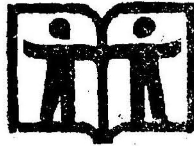
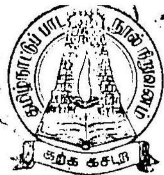
த. பா. நி. (க.வெ.) வரிசை எண்— 355

பூஞ்சைகள்

அன்பளிப்பு
தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்
சென்னை.

ஆசிரியர்
எஸ். தன்யகுமார், எம்.எஸ்ஸி.,
துணைப் பேராசிரியர், தாவரவியல்துறை,
மாநிலக் கல்லூரி, சென்னை.





தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம்

First Edition : September, 1972

T. N T.B.S. (C.P.) No. 355

FUNGI

S. THANYAKUMAR

Price Rs. 12-50

'Published by the Tamil Nadu Text Book Society under the Centrally Sponsored Scheme of Production of books and literature in regional languages at the University level, of the Government of India in the Ministry of Education and Social Welfare (Department of Culture), New Delhi.'

Printed by :
HALE ACHAGAM,
32, Tana Street, Purasawalkam,
Madras - 7.

அணிந்துரை

திரு. இரா. நெடுஞ்செழியன்

(தமிழகக் கல்வி, உள்ளாட்சித்துறை அமைச்சர்.)

தமிழைக் கல்லூரிக் கல்வி மொழியாக ஆக்கிப் பன்னிரண்டாண்டுகள் ஆகிவிட்டன. குறிப்பிட்ட சில கல்லூரிகளில் பி.ஏ. வகுப்பு மாணவர்கள் தங்கள் பாடங்கள் அனைத்தையும் தமிழிலேயே கற்றுவந்தனர். 1968ஆம் ஆண்டின் தொடக்கத்தில் புகுமுக வகுப்பிலும் (P.U.C.) 1969ஆம் ஆண்டிலிருந்து பட்டப் படிப்பு வகுப்புகளிலும் அறிவியல் பாடங்களையும் தமிழிலேயே கற்பிக்க ஏற்பாடு செய்துள்ளோம். தமிழிலேயே கற்பிப்போம் என முன் வந்துள்ள கல்லூரி ஆசிரியர்களின் ஊக்கம், பிற பல துறைகளிலும் தொண்டு செய்வோர் இதற்கெனத் தந்த உழைப்பு, தங்கள் சிறப்புத் துறைகளில் நூல்கள் எழுதித் தர முன்வந்த நூலாசிரியர்கள் தொண்டுணர்ச்சி இவற்றின் காரணமாக இத் திட்டம் நம்மிடையே மகிழ்ச்சியும் மன நிறைவும் தரத்தக்க வகையில் நடைபெற்று வருகிறது. இவ் வகையில், கல்லூரிப் பேராசிரியர்கள் கலை, அறிவியல் பாடங்களை மாணவர்க்குத் தமிழிலேயே பயிற்றுவிப்பதற்குத் தேவையான பயிற்சியைப் பெறுவதற்கு மதுரைப் பல்கலைக்கழகம் ஆண்டுதோறும் எடுத்துவரும் பெருமுயற்சியைக் குறிப்பிட்டுச் சொல்லவேண்டும்.

பல துறைகளில் பணிபுரியும் பேராசிரியர்கள் எத்தனையோ நெருக்கடிகளுக்கிடையே குறுகிய காலத்தில் அரிய முறையில் நூல்கள் எழுதித் தந்துள்ளனர்.

வரலாறு, அரசியல், உளவியல், பொருளாதாரம், தத்துவம், புவியியல், புவியமைப்பியல், மனையியல், கணிதம், இயற்பியல், வேதியியல், உயிரியல், வானியல், புள்ளியியல், விலங்கியல், தாவரவியல், பொறியியல் ஆகிய எல்லாத் துறைகளிலும் தனி நூல்கள், மொழி பெயர்ப்பு நூல்கள் என்ற இரு வகையிலும் தமிழ்நாட்டுப் பாட நூல் நிறுவனம் வெளியிட்டு வருகிறது.

இவற்றுள் ஒன்றான **'பூஞ்சைகள்'** என்ற இந் நூல் தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனத்தின் **355**ஆவது வெளியீடாகும். இதுவரை **390** நூல்கள் வெளிவந்துள்ளன. இந் நூல் மைய அரசு கல்வி, சமூக நல அமைச்சகத்தின் மாநில மொழியில் பல்கலைக்கழக நூல்கள் வெளியிடும் திட்டத்தின்கீழ் வெளியிடப்படுகிறது.

உழைப்பின் வாரா உறுதிகள் இல்லை; ஆதலின், உழைத்து வெற்றி காண்போம். தமிழைப் பயிலும் மாணவர்கள் உலக மாணவர்களிடையே சிறந்த இடம் பெற வேண்டும்; அதுவே தமிழன்னையின் குறிக்கோளுமாகும். தமிழ்நாட்டுப் பல்கலைக் கழகங்களின் பல்வகை உதவிகளுக்கும் ஒத்துழைப்புக்கும் நம் மனம் கலந்த நன்றி உரித்தாகுக.

இரா, நெடுஞ்செழியன்

பொருளடக்கம்

முதல் பாகம்

இரண்டாம் பாகம்

முதல் பாகம்

பூஞ்சைகள்

1. மைக்காலஜியின் வரலாறு

(History of Mycology)

தாவரங்கள் என்று குறிப்பிடும்பொழுது நம் மனக்கண் முன் தோன்றுபவை பசுமையான செடி, கொடி, மரங்களேயாகும். இவற்றின் முக்கியப் பண்பு பச்சையம் (Chlorophyll) எனும் நிறமியினைப் பெற்றிருத்தலாகும். நன்கு விவரிக்கப்பட்ட நூக்ளியஸ் உடைய பச்சையமற்ற ஒற்றை செல் அல்லது கிளைத்த இழைகளாலான, உடலத்தினையுடைய பூஞ்சைகளைப் (Fungi)பற்றிய நினைவு வருவதில்லை. இவை சாறுண்ணிகளாகவோ அல்லது ஒட்டுண்ணிகளாகவோ வாழ்கின்றன. இவற்றிலும் புரோட்டோபிளாஸம் நன்கு விவரிக்கப்பட்ட செல் உறையினுள்ளே தான் காணப்படுகிறது. ஆயினும் பச்சையமற்றுக் காணப்படுவதால் இவற்றைத் தாவரங்கள் என ஏற்றுக்கொள்ள தயக்கம் உண்டாகிறது. தொடக்க காலத்தில் பூஞ்சைகள் பாசிகளிலிருந்து (Algae) பச்சைய இழப்பினால், தோன்றியவை என்ற கருத்து நிலவியிருந்ததால், தாவரங்கள் என விவரிக்கப்பட்டன. ஆனால், இன்றைய ஆய்வுகள் இக் கருத்து 'ஏற்புடையதன்று எனத் தெரிவித்துள்ளன. எனவே, 'பூஞ்சைகளைத் தாவரங்களென அழைக்கலாமா ?' என்ற வினா எழுப்பப்படுகிறது (Martin, 1955). பூஞ்சைகள் தங்கள் தோற்றம் முதற்கொண்டே பச்சையமற்றவைகளாகக் காணப்படுகின்றன என நம்பப்படுகிறது. இந்நிலையில் உயிரிகளை இரு உலகங்களாகப் பிரித்தறியும் மரபு பற்றிய அதிருப்தி நிலவுகிறது. உயிரியல் வல்லுநர்கள், உயிரிகளை நான்கு உலகங்களாகப் பிரித்தறிவதே ஒத்துக்கொள்ளத்தக்கது எனக் கருத்துத் தெரிவித்துள்ளனர். இதன்படி உயிரிகளை பிராணி உலகம் (Animal Kingdom), பசுமைத்தாவர உலகம் (Kingdom of green plants), பூஞ்சைகள் உலகம் (Fungal Kingdom), மற்றும் பாக்டீரியாக்கள் உலகம் (Kingdom of Bacteria) என வகைப்படுத்தியுள்ளனர்.

பூஞ்சைகள் என்னும் வார்த்தை இரு வகைகளில் பயன் படுத்தப்படுகிறது. சிலர் பாக்டீரியாக்கள், ஸ்லிம் பூஞ்சைகள் (Slime moulds) ஆகியவற்றையும் சேர்த்தே குறிப்பிடுவர். ஆனால், பாக்டீரியாக்களுக்கும் பூஞ்சைகளுக்குமிடையே விரிவான வேறு பாடுகளிருப்பதால் இவற்றை பூஞ்சைகளுடன் சேர்க்க முடியாது. பூஞ்சைகள் அனைத்தும் மைக்கோட்டா (Mycota) என்னும் பிரிவினுள் அடக்கப்பட்டு விவரிக்கப்படுகின்றன. இதுவரை சுமார் 4,300 பேரினங்கள் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் 90 பேரினங்கள் ஸ்லிம் பூஞ்சைகளைச் சார்ந்தவையாகும். மற்றவைகளை உண்மைப் பூஞ்சைகள் என்று குறிப்பிடுவர். பூஞ்சைகள் நம் வாழ்க்கையின் பல நிலைகளில் நன்மை, தீமை களுக்குக் காரணமாயிருக்கின்றன. இவை காணப்படாத இடமே இல்லை. வளிமண்டலம் முதல் ஆழ்கடல் வரை எல்லா இடங்களிலும் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் சில மனித இனத்தின் நீடிய நல்வாழ்விற்கு நேரிடையாகப் பயன்படுகின்றன. மற்றும் பல உயிர் குடிக்கும் நோய்களை விளைவிக்கின்றன. இத்தகைய ஆற்றல் படைத்த உயிரிவகை நம்மை சூழ்ந்திருக்கும் இடங்களில் காணப்படுவதால் அவற்றைப் பற்றிய அறிவு அவசியமாகிறது. பூஞ்சைகளைப் பற்றி அறிய பண்டைக் காலந்தொட்டே முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்டுள்ளன.

உலகிலுள்ள உயிரினங்களைப் பற்றி ஆராய்ந்து தெரிந்து கொள்ள முயற்சிகள் மேற்கொண்ட காலந்தொட்டே பூஞ்சை களைப் (Fungi) பற்றி தெரிந்துகொள்ளும் ஆவலும் தொடங்கியது. உயர்நிலை தாவரங்களைப் பற்றிய அறிவு வளர்ச்சியுடன் பூஞ்சை களின் அமைப்பு, வகைபாடு முதலியவை பற்றியும் ஆராயப் பட்டது. பூஞ்சைகளைப் பற்றிய விளக்கம் தரும் துறை 'மைக்காலஜி' (Mycology) எனப்படும். தாவரவியலின் பல துறைகளில் பெரும் முன்னேற்றம் காணப்பட்டபோதிலும், மற்ற துறைகளுடன் ஒப்பிடும் அளவிற்கு மைக்காலஜி துரித வளர்ச்சி பெறவில்லை. உணவு, மருந்து முதலியவற்றிற்காகப் பயன்படுத்தப் பட்ட பூஞ்சைகளை இனங்கண்டறியும் முயற்சியே மைக்காலஜியின் வளர்ச்சிக்கு அடிப்படையாக இருந்தது.

பூஞ்சைகளைப் பற்றிய இன்றைய அறிவினைத் தெரிந்து கொள்ள அதன் தொடக்ககால நிலையினைப் பற்றி ஏன் அறிய வேண்டும்? அல்டஸ் ஹக்ஸ்லி (Aldous Huxley) குறிப்பிட்டது போல், இன்றைய வளர்ச்சிகளுக்கு அடிப்படையாக அமைவது முன்தோன்றிய அறிவியல் வல்லுநர்களின் முயற்சிகளும், கோட்பாடுகளுமாகும். இந்த அடிப்படையை வைத்துக்கொண்டு

பின்னர் தோன்றிய, தோன்றும் வல்லுநர்கள் பெரும் முன்னேற்றம் காண்கின்றனர். பூஞ்சைகளைப் பற்றிய ஆழ்ந்த அறிவு வளர மற்ற அறிவியல் துறைகளின் உதவியை மைக்காலஜி நாடியுள்ளது.

மைக்காலஜியின் வரலாறுபற்றிக் குறிப்பிடும்பொழுது ஒவ்வொரு நிலையிலும் நிகழ்ந்த நிகழ்ச்சிகளையும், கண்டுபிடிப்புகளையும் முழுமையாக எடுத்துக்கூற முயற்சி செய்தால் பக்கங்கள் பெருகும். எனவே, இங்கு முக்கியமானவை மட்டுமே இடம் பெறுகின்றன.

பூஞ்சைகள் மிகத் தொன்மையான தாவர இனத்தைச் சார்ந்தவைகளாகும். இவற்றின் தொல்லுயிர் எச்சங்கள் (Fossils) டிவோனியன் (Devonian), பிரிகேம்பிரியன் (Precambrian) சகாப்தம் முதற்கொண்டே பதிவாகியுள்ளன. ஆதிக்கால மனிதன் மற்ற தாவரங்கள், பிராணிகளுடன் பூஞ்சைகளையும் பார்த்திருப்பான். இருப்பினும், வரலாற்றிலே காணப்படும் சான்றுகள் அவன் பூஞ்சைகளைப் பற்றி அறியும் முயற்சியில் அதிக ஈடுபாடு கொள்ளவில்லை என்பதையே தெரிவிக்கின்றன. மனிதனை அதிகமாகக் கவரக்கூடியவை அழிவு நிகழ்ச்சிகளேயாகும். தொடக்ககால நூல்களில் காணப்படும் பூஞ்சைகளைப் பற்றிய குறிப்புகள் எல்லாம் அவற்றால் ஏற்பட்ட அழிவுகளையே குறிப்பிடுகின்றன. பூஞ்சைகளின் அமைப்பு, உருவம் பற்றிய நேர்முக குறிப்புகள் ஏதும் கிடையாது. தாவர நோய்களைப் பற்றி வேதங்களிலும் (கி.மு. 1200), பைபிளிலும் (Bible) கூறப்பட்டுள்ளன. நெடுங்காலமாகப் பூஞ்சைகள் உணவாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. ஐகரூஸ் (Icarus) என்னுமிடத்தில் நச்சுப் பூஞ்சைகளை உண்டதால் தாய், மகன்கள், மகள் அனைவரும் இறந்ததாக வரும் குறிப்பே பூஞ்சைகளைப் பற்றி எழுத்திலுள்ள முதற் குறிப்பாகும்.

கிரேக்க, ரோமானிய நூல்களில் பூஞ்சைகளைப் பற்றிய குறிப்புகள் பல உள்ளன. இவற்றைப் புல்லர் (Buller, 1915a) என்பவர் தொகுத்துள்ளார். பூஞ்சை நோய்களைப் (Fungal diseases) பற்றிய குறிப்புகளே இவற்றில் அதிகம் காணப்படுகின்றன. ரோமானியர் ரஸ்ட் (Rust) எனப்படும் பயிர்க்கொல்லி நோயினை ஒழிப்பதற்காக 'ரோபிகலியா' (Robigalia) என்னும் வசந்தகால விழாவினை நடத்தியதாக பிளினி (Pliny, 23-79 B.C.) குறிப்பிட்டுள்ளார். பூஞ்சைகள் மருந்தாகப் பயன்படுத்தப் பட்டதாக வரும் குறிப்புகள் மிகக் குறைவே. **ஃபோமஸ் அஃபிஷினலிஸ்** (Fomes officinalis) என்னும் பூஞ்சை **அகாரிகஸ்**

(Agaricus) என்ற பெயரில் பல நோய்களைக் குணப்படுத்துவதற்காகப் பயன்படுத்தப்பட்டது. உணவாகப் பயன்படுத்தப் பட்ட பூஞ்சைகளைப் பற்றிய குறிப்புகள்தான் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. ரோமானியர்கள் பூஞ்சைகளை மிகச் சுவையான உணவு வகையாகக் கருதினார்கள். **பொலிடஸ் எடுலிஸ்** (Boletus edulis), **டியூபர்** சிற்றினங்கள் (Tuber sp.), **அகாரிகஸ் கேம்பஸ்டிரிஸ்** (Agaricus Compestris), **அமானிட்டா ஸிஸேரியா** (Amanita Caesaria) மற்றும் இவை போன்ற பல உண்ணக்கூடிய (edible) பூஞ்சைகளைப் பற்றி நன்கு தெரிந்து வைத்திருந்தனர். ரோமானியர்கள் நச்சுப் பூஞ்சைகளைப் பிரித்தறியும் தேர்ச்சியுடையவர்களாக இருந்தனர். முதன் முதலாகப் பூஞ்சைகளின் அமைப்பினைப் படங்களுடன் விளக்கினவர்களும் ரோமானியர்களே. வெசுவியஸ் (Vesuvius, 72 A.D.) எரிமலையின் குமுறலால் புதையுண்ட பகுதியினை அகழ்ந்து எடுத்தபொழுது பூஞ்சைகளின் மண்டப ஓவியம் (Fresco) கண்டுபிடிக்கப்பட்டன. பேரரசர் நீரோ (Nero)வும் பூஞ்சைகளை மிகவும் விரும்பியதாகக் குறிப்புக் காணப்படுகிறது. வெசுவியஸ் குமுறலிலிருந்து கண்டெடுக்கப்பட்ட ஓவியம் **லேக்டேரியஸ் டெலிசியோஸஸ்** (Lactarius deliciosus) என்னும் பூஞ்சையைக் குறிப்பதாகக் கருதப்படுகிறது.

மத்திய அமெரிக்க நாடுகளிலிருந்து வாஸன்ஸ் (Wassons, 1957) என்பவர் கண்டெடுத்த சிற்பங்கள் **அகாரிகஸ்** (Agaricus) வகை பூஞ்சைகளை ஒத்திருக்கின்றன. இவை கி.மு. 1000 முதல் கி.பி. 200 ஆண்டுகளைச் சேர்ந்தவைகளாகக் கணக்கிடப் பட்டுள்ளன. வியன்னா (Vienna) மியூசியத்திலுள்ள எகிப்திய வெண் பளிங்குக் கல் பூஞ்சை மாடல் (Model) **அமானிட்டா ஓவாய்டியா** (Amanita ovoidea) என்னும் பூஞ்சையைக் குறிப்பதாகக் கண்டறியப்பட்டது (Eichhorn, 1962). சீனர்களும் பூஞ்சைகளின் பயன்பாடு பற்றி நன்கு தெரிந்திருந்தனர். பூஞ்சைகளை உணவாகவும், மருந்தாகவும் நெடுங்காலமாகப் பயன்படுத்தி வந்துள்ளனர். இவ்வாறு பூஞ்சைகளைப் பற்றிய குறிப்புகள் பண்டை இலக்கியங்களில் காணப்படுகின்றன.

இடையிருட்டுக் காலத்தில் (Middle ages) பூஞ்சைகளைப் பற்றிய புதிய அறிவு ஏதும் ஏற்படவில்லை. பின்னர் அச்சு இயந்திரக் கண்டுபிடிப்பிற்குப் பிறகு உலகிலே ஒரு மறு மலர்ச்சி ஏற்பட்டது. பல தாவரவியல் வல்லுநர்கள், உண்ணக்கூடியதும், மருந்துகளைத் தரக்கூடியதுமான தாவரங்களைப் பற்றிய விவரங்களை நூல் (Herbal) வடிவத்தில் தந்தனர். இவர்களைத்

தாவர விவரிப்பாளர்கள் (Herbalists) என்பார்கள். இவர்களில் குளூஸியஸ் (Clusius, 1526-1609) என்பவர் பூஞ்சைகளைப் பற்றி அதிகப்படியான விளக்கம் தந்துள்ளார். இவருக்கு முன் வெளியிடப்பட்ட தகவல்களை ஒருமைப்படுத்தி **'ரேரியோரம் பிளான்டாரம் ஹிஸ்டோரியா'** (Rariorum Plantarum Historia) என்னும் அச்சடித்த நூலாக வெளியிட்டார். இந்நூலில் பூஞ்சைகளுக்கெனத் தனிப் பகுதி ஒதுக்கியுள்ளார். தனக்குத் தெரிந்த எல்லாப் பூஞ்சைகளின் வண்ண ஓவியங்களையும் சேகரித்து வைத்திருந்தார். இவை 1900ஆம் ஆண்டு வெளியிடப்பட்டன. (Istavanffi) இதுவே பூஞ்சைகளைப் பற்றிய முதல் தனிக் கட்டுரை நூலாகும் (Monograph). பாஹின் (Bauhin) 1623-ல் தன்னுடைய நூலில் பூஞ்சைகளைப் (100 வகை) பற்றி விவரித்துள்ளார். பூஞ்சைகளுக்கென முதன் முதலாக தனிப் புத்தகம் வெளியிட்டவர் வான் ஸ்டெர்பெக் (Van Sterbeeck, 1675) ஆவார். இவர் நச்சுப் பூஞ்சைகளிலிருந்து உண்ணக்கூடிய பூஞ்சைகளைப் பிரித்தறிவதற்கான முறைகளை விவரித்துள்ளார். சாதாரண மக்களுக்கும் பயன்படவேண்டும் என்ற நோக்குடன் இதனை டச்சு (Dutch) மொழியில் எழுதினார்.

லென்சு தயாரிப்பில் ஏற்பட்ட முன்னேற்றத்தின் காரணமாக மைக்ரோஸ்கோப் தயாரிக்கப்பட்டது. இதனால் கண்ணுக்குப் புலப்படாத நுண்ணிய பூஞ்சைகளின் உருவ அமைப்பினை விளக்க முடிந்தது. வான் லீவென்ஹீக் (Van Leuwenhoek) முதன் முதலாக பாக்டீரியாவினை (Bacteria) விவரித்தார். நுண்ணிய பூஞ்சைகளைப் (Microfungi) பற்றி ராபர்ட் ஹூக் (Robert Hook) தன் நூலில் (Micrographia, 1665) முதன் முதலாக விளக்கியுள்ளார். முக்கியமாக இவர் **மூகார்** (Mucor), **ஃப்ராக்மிடியம்** (Phragmidium) என்ற இரு பூஞ்சைகளைப் பற்றி ஆராய்ந்துள்ளார்.

மைக்காலஜியின் முன்னேற்றப் பாதையில் அடுத்த நிலையினைக் கண்டவர் இத்தாலியரான மைக்கேலி (P. A. Micheli) ஆவார். ஒவ்வொரு பூஞ்சையும் தன்னைப்போன்ற சந்ததிகளை உருவாக்குகின்றன என்பதை இவர் தெரிவித்தார். பல தாவரங்களின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியை (Life cycle) இவர் விவரித்துள்ளார். 1729ஆம் ஆண்டில் வெளியிடப்பட்ட 'நோவா பிளான்டாரும் ஜெனிரா' (Nova Plantarum Genera) என்னும் தன்னுடைய நூலில் 1900 தாவரங்களைப் பற்றி விவரித்துள்ளார். இவற்றில் 900 தாவரங்கள் பூஞ்சை வகுப்பைச் சார்ந்தவைகளாகும். இவர் மைக்காலஜியின் முன்னேற்றத்திற்குப் பெருந்தொண்டாற்றியுள்ளார். பல புதிய பேரினங்களை (Genera)

விவரித்துள்ளார். **அஸ்பர்ஜில்லஸ்** (Aspergillus), **போட்ரிடிஸ்** (Botrytis) **பாலிபோரஸ்** (Polyporus), **கிளாத்ரஸ்** (Clathrus), **ஜியாஸ்ட்ரம்** (Geastrum) போன்றவை அவற்றில் சில பேரினங்களாகும். லைக்கன்களில் (Lichens) காணப்பட்ட ஆஸ்கோஸ்போர்கள் (Ascospores), சிஸ்டிடியா (Cystidia) போன்றவை பற்றிய விளக்கங்களை முதன் முதலில் தந்தவரும் இவரே. சிஸ்டிடியா எவ்வாறு ஸ்போர்கள் பரவுதலுக்கு உதவுகின்றன என்பதையும் விவரித்தார். இவை எல்லாவற்றிற்கும் சிகரமாக விளங்குவது இவர் பூஞ்சைகளின் வாழ்க்கைச் சுழற்சியினை அறிய கையாண்ட புதிய முறைகளாகும். இதில் இவர் தன் காலத்தவரைக் காட்டிலும் முன்னணியில் இருந்தார். பூஞ்சை ஸ்போர்களைப் பேரி (Pear), முலாம் (Melon) போன்ற கனிகளின் துண்டுகளின் மீது தூவி அவை வளரும் முறையினை விவரித்தார்: (1) பூஞ்சைகள் தங்களைப்போன்ற சந்ததிகளை ஸ்போர்களின் மூலம் உண்டாக்குகின்றன. (2) காற்றில் பலவகைப் பூஞ்சைகளின் ஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன. இவருடைய இந்த முயற்சிதான் இன்றைய ஆய்வுக்கூடங்களில் கையாளப்படும் பூஞ்சை செயற்கை வளர்ப்புக்கு (Culture) அடிப்படையாக அமைந்தது.

கார்ல் லின்னேயஸ் (Carl Linnaeus, 1707-1778) தன் நூலில் பூஞ்சைகளைப் பற்றி மேலெழுந்தவாரியாகத்தான் விளக்கியுள்ளார். ஆயினும் இவர் இரு பெயரிடு முறையினை (Binomial Nomenclature) பெருவழக்காக்கினர் (Popularised). இதனால் மைக்காலஜியின் வளர்ச்சிக்கு மறைமுகமாக இவர் உதவினர். இவருக்குப்பின் புல்லியர்டு (Bulliard, 1791) பல நுண்ணிய பூஞ்சைகளின் அமைப்புப் பற்றிய விளக்கத்தினை வெளியிட்டார்.

பூஞ்சைகளின் வகைப்பாட்டிற்குப் பெர்சூன் (Persoon, 1755-1838), ஃப்ரீஸ் (Fries, 1794-1878) ஆகிய இருவரும் குறிப்பிடத்தக்க முறையில் வழிவகுத்தனர். 'அமெரிக்க மைக்காலஜியின் தந்தை' எனப் போற்றப்படும் டேவிட் ஃபான் ஸ்வெய்னிட்ஸ் (David von Schweinitze, 1780-1834) ஆயிரக்கணக்கான பூஞ்சைகளைச் சேகரித்து அவற்றின் விவரிப்பு, விளக்கம் முதலியவற்றை வெளியிட்டார். இவருடைய ஆராய்ச்சி, அமெரிக்கப் பூஞ்சைகளின் எழில்மிக்க விளக்கம், டுல்சானே (Tulsane) சகோதரர்களால் 1861-1865 ஆம் ஆண்டுகளில் வெளியிடப்பட்டது. இதற்குப் பின்னர் இதுபோல் நல்லதொரு நூல் வெளியிடப்படவில்லை என்று சொல்லப்படுகிறது. ஸகார்டோவின் (Saccardo) 'சில்லோஜ் ஃபங்கோரம்' (Sylloge

Fungorum) எல்லா வகைப் பூஞ்சைகளைப் பற்றிய விளக்கத்தினையும் தருகிறது. இந் நூல் 1931-ல் 25 பாகங்களாக வெளி வந்தது.

டி பாரி (De Bary) மிக்ஸோமைஸிட்டஸ் (Myxomycetes) தாவரங்களின் வாழ்க்கைச் சுழற்சி பற்றி விரிவாக விவரித்தார். **பக்ஸீனியா கிராமினிஸ்** (Puccinia graminis) என்னும் ரஸ்ட் வகை பூஞ்சையின் (Rust Fungus) வாழ்க்கைச் சுழற்சியினை முழுமைப்படுத்த இரண்டு வெவ்வேறு ஓம்புயிரிகளை (Hosts) நாடுகிறது என்பதை முதலில் தெரிவித்தார். இவர் பல இளைஞர்களை ஊக்குவித்து மைக்காலஜியின் வளர்ச்சிக்கு வழி வகுத்தார். இவர்களில் ஆஸ்கார் பிரிஃபெல்ட் (Oscar Brefeld) முக்கியமானவர். பூஞ்சைகளின் வளர்ச்சிப் பருவங்கள், அவற்றின் செயலியல் நிகழ்ச்சிகள் முதலியவற்றை ஆராய்வதற்காகச் செயற்கை ஊட்டப் பரப்பில் இவற்றை ஆய்வுக் கூடங்களில் வளர்த்தார். டி பாரி தன் மாணவர்களுடன் பூஞ்சைகளைப் பற்றிய அறிவு வளர்ச்சிக்குப் புதிய வழி வகுத்த காரணத்தினால் 'நவீன மைக்காலஜியின் தந்தை' என அழைக்கப்படுகிறார்.

பெர்க்கிலி (Berkeley, 1837), குன் (Kuhn, 1858), டி பாரி (De Bary, 1866), ஹார்டிக் (Hartig, 1874), வோரோனின் (Woronin, 1878), பிரிஃபெல்ட் (Brefeld) முதலியவர்களின் உழைப்பின் காரணமாகப் பல தாவர நோய்களுக்குப் பூஞ்சைகள் தான் காரணம் என்பது புலனாயிற்று. இவர்களுடைய ஆராய்ச்சியின் காரணமாகப் பூஞ்சைகளின் பொருளாதார முக்கியத்துவம் தெளிவாகியது. இது தாவர நோயியல் (Plant Pathology) வளர்வதைத் தூண்டிற்று.

டாங்கியார்டு (Dangeard), ஹார்ப்பர் (Harper) ஆகிய இருவரும் பூஞ்சைகளின் சைட்டோபிளாஸத்தைப் பற்றி ஆராய்ந்தனர். பிளாக்ஸிலி (Blakeslee, 1904) மியூக்கரேல்ஸ் என்னும் துறையிலுள்ள தாவரங்களில் பால்வேறுபாட்டினை (Sexual difference) ஆராய்ந்தார். ஒத்த உடலம் உடைமை (Homothallism), வேறுபட்ட உடலம் உடைமை (Heterothallism) என்னும் புதிய வார்த்தைகளை அறிமுகப்படுத்தினார். ஹான்ஸ்னீப் (Hanskniep), கிரெய்கி (Craigie, 1927) மற்றும் பலர் பஸிடியோமைஸீட்டஸ் தாவரங்களில் பால் உடைமை (Sexuality) பற்றி ஆராய்ந்தனர். பூஞ்சைகளின் செயலியல் நிகழ்ச்சிகளை (Physiological activities) எவ்வாறு பௌதீகக் கோட்பாடுகளின் அடிப்படையில் விளக்கலாம் என்பதைப் புல்லர் (Buller, 1924-1934) 'பூஞ்சைகளைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி' (Researches on Fungi) என்னும் தன்னுடைய

நூலில் தெளிவுபடுத்தியுள்ளார். ஸ்டேக்மென் (Stakman, 1927) பூஞ்சை ஒட்டுயிரிகள் (Parasites) பற்றி ஆராய்ந்தார். பூஞ்சைகளின் மரபியல் (Genetics) பற்றி டாட்ஜ் (Dodge, 1927), லிண்ட்கிரென்ஸ் (Lindgrens) ஆகிய இருவரும் ஆராய்ந்தனர். **நியூரோஸ்போரா** (Neurospora), யீஸ்ட் (Yeast) போன்ற ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ் (Ascomycetes) தாவரங்களின் மரபியல் ஆராய்ச்சிக்கு இவர்களின் பங்கு மிகவும் பெரியது. மரபியல் ஆராய்ச்சிக்கு **நியூரோஸ்போரா** தகுந்த தாவரம் என்பது தெளிவாகியது.

இப்பொழுது பூஞ்சைகளைப்பற்றி அறியும் ஆர்வம் அதிகரித்துள்ளது. இதற்கு இவற்றின் வளர்ந்து வரும் பொருளாதார முக்கியத்துவம்தான் காரணம். பூஞ்சைகளில் பல, மனிதர்களுக்கு நோய் விளைவிக்கின்றன; தாவரங்களை அழிக்கின்றன. இவற்றைத் தவிர்ப்பதற்காக மைக்காலஜி வெகுவாக முன்னேறி வருகிறது. எல்லாவற்றிற்கும் மேலாகப் பூஞ்சைகள் தயாரிக்கும் 'உயிரி எதிர்ப்புப் பொருள்கள்' (Antibiotics) இவற்றிற்கு உயிரியல் துறையில் தனி இடம் அளித்துள்ளன. 1928-ல் அலெக்ஸாண்டர் ஃபிளெமிங் (Alexander Fleming) **பெனிஸிலியம்** (Penicillium) என்னும் தாவரத்திலிருந்து பெனிஸிலின் (Penicillin) என்ற உயிரி எதிர்ப்புப் பொருளைப் பிரித்தெடுத்தார். இதற்குப் பின்னர் பல பூஞ்சைகள் ஆராயப்பட்டன. இதனைப் பயன்படுத்தி நோய் விளைவிக்கும் தாவரங்கள் அழிக்கப்படுகின்றன. வேக்ஸ்மென் (Wakesman) என்பவரே முதன் முதலில் 'உயிரி எதிர்ப்புப் பொருள்' (Antibiotic) என்னும் பெயரினை உபயோகித்தார். பல பூஞ்சைகள் மண்ணிலுள்ள இரும்பு, தாமிரம் போன்ற உலோகங்களை மாற்றுத் தெரிவதற்குப் பயன்படுத்தப் படுகின்றன. இவற்றில் **அஸ்பர்ஜில்லஸ் நைஜர்** (Aspergillus niger) என்னும் பூஞ்சை குறிப்பிடத்தக்கதாகும். **அஷ்பியா காசிப்பீ** (Ashbya gossypii) என்னும் மற்றொரு தாவரம் வைட்டமின் 'பி'யின் மாற்றுத் தெரிவதற்கு உதவுகிறது. இம் முறையினை உயிரி மாற்றுத்தெரிதல் (Bioassay) என்பர். இதுபோன்ற பல முன்னேற்றங்கள் மைக்காலஜியின் வளர்ச்சி வரலாற்றில் இடம் பெற்றுள்ளன. ஒருசில நிகழ்ச்சிகளே மேலே விவரிக்கப் பட்டுள்ளன.

இந்தியாவில் மைக்காலஜியின் வரலாறு

பத்தொன்பதாம் நூற்றுண்டில் அன்னியர்கள் இந்தியாவிலிருந்து பூஞ்சைகளைச் சேகரித்து ஆராய்ச்சி செய்வதற்காக ஐரோப்பிய ஆய்வுக்கூடங்களுக்கு அனுப்பினர். இதுவே

இந்தியாவில் மைக்காலஜியின் தொடக்கமாகும். இந்தியப் பூஞ்சைகளைப் பற்றிய அறிவார்ந்த ஒழுங்குமுறை ஆராய்ச்சி ஹூக்கர் (Hooker), தாம்ஸன் (Thampson) இவர்களுடைய சேகரிப்பிலிருந்து துவங்கியது. இவர்களது சேகரிப்பை பர்கிலி (Berkeley) என்பவர் விவரித்துள்ளார். பின்னர் கல்கத்தாவின் ராயல் தாவர இயல் தோட்டத்தின் (Royal Botanic Garden) காப்பாளராக (Curator) இருந்த குர்ஸ் (Kurz) என்பவரும் இவ்வாறு இந்தியாவிலிருந்து பூஞ்சைத் தொகுப்பை அனுப்பி வைத்தார். இவற்றைக் குர்ரே (Currey) என்பவர் விவரித் துள்ளார். இவ்வாறு பூஞ்சைகளைத் தொகுப்பதில் தொடங்கிய பணி, பின்னர் இந்திய மருத்துவ ஊழியத்தைச் (Indian Medical Service) சேர்ந்த கண்ணிங்ஹாம் (D. D. Cunningham), பார்கிளே (A. Barclay) ஆகியவர்களால் மாறுதலடைந்தது. இவர்கள் பூஞ்சைகளை இந்தியாவிலேயே ஆராயத் தலைப்பட்டனர். மியூகரேல்ஸ் (Mucorales), உஸ்டிலாஜினேல்ஸ் (Ustilaginales), யூரிடினேல்ஸ் (Uredinales) போன்ற துறையைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் விவரிப்பே கண்ணிங்ஹாமின் தொண்டாகும்.

மைக்காலஜி துறையில் முதன் முதலில் ஈடுபட்ட இந்தியர் K. R. கிர்த்திகர் (K. R. Kirtikar) ஆவார். மைக்காலஜி மற்றும் தாவர நோயியல் ஆராய்ச்சிகளை முதன் முதலாக அதிக அளவிலும் ஒழுங்கு படுத்தப்பட்ட முறையிலும் தொடங்கி வைத்த பெருமை ஈ. ஜே. பட்லர் (E. J. Butler) அவர்களையே சாரும். இவர் இந்தியாவில் 20 வருட காலம் தங்கிப் புதிய ஆராய்ச்சி மரபினையே உருவாக்கினர். பூஸா (Pusa) என்னுமிடத்தில் ஒரு ஆராய்ச்சி நிலையத்தை உருவாக்கிப் பல இந்தியர்களை அத் துறையில் புகுத்தினர். இன்றைய இந்தியாவின் மைக்காலஜி மற்றும் நோயியல் ஆராய்ச்சிகளுக்கு இவரது பணியே அடிப்படை யானதாகும். இவரது தலைசிறந்த படைப்பான 'பூஞ்சைகளும் தாவர நோய்களும்' (Fungi and Diseases in Plants) என்னும் நூல் இந்தியப் பூஞ்சைகளைப் பற்றிய உயர் தனிச் சிறப்புடைய நூலாக (Classic) என்றும் திகழும்.

பட்லர் 1921-ல் தன் தாய் நாட்டிற்குச் சென்ற பின் அவருடன் உழைத்தவர்கள் அவரது பணியை மேற்கொண்டனர். பட்லர் இந்திய பூஞ்சைகளைப் பற்றிய பல கட்டுரைகளைத் தனியாகவும், ஸைடோவ் (Sydow) என்பவருடன் சேர்ந்தும் வெளியிட்டார் (1906, 1907, 1911, 1912, 1916). 1931 ஆம் ஆண்டு பட்லரும், பிஷ்பியும் (Bishby) சேர்ந்து 'இந்திய பூஞ்சைகள்' (Indian Fungi) என்னும் நூலைத் தொகுத்தனர்.

இதில் 2,351 சிற்றினங்களைப்பற்றி குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. பின்னர் முந்துகர் (Mundkar, 1938), இராமகிருட்டிணன், சுப்ரமணியம் (Ramakrishnan and Subramaniam, 1952) போன்றவர்கள் இந்தியப் பூஞ்சைகளின் பட்டியலைச் சரிபடுத்தி, புதிய சிற்றினங்களைப் பற்றிய குறிப்புகளைத் தொகுத்தனர். இவர்களுடைய உழைப்பின் பயனாக விவரிக்கப்பட்ட இந்திய பூஞ்சைகளின் எண்ணிக்கை 3,680 ஆகியது. இவ்வாறு இந்திய பூஞ்சைகளைப் பற்றிய விவரிப்பு பொதுவாக இம்பீரியல் வேளாண்மை ஆராய்ச்சி நிலையத்திலிருந்து வெளியிடப்பட்டது. இதற்குக் கூடுதலாக நாட்டின் பல பகுதிகளில் தனித்தனியே பூஞ்சைகளைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி நடைபெற்று வருகிறது.

தென்னிந்திய பூஞ்சைகளைப் பற்றிய குறிப்புகளை மெக்ரே (MacRae, 1917) என்பவர் முதலில் வெளியிட்டார். 1922-ல் எஸ். ஆர். வி. முதலியார் தென்னிந்திய பூஞ்சைகளின் வரலாற்று விவரிப்பினைத் தந்தார். அலகாபாத், நைநிடால், முஸோரி போன்ற இடங்களின் பூஞ்சைத் தாவர வளம் (Fungal flora) பற்றி மிட்டர் (Mitter), டாண்டன் (Tandon) என்ற இருவர் விவரம் தந்தனர். மாதூர் (Mathur, 1936) லக்னோ மற்றும் வடமேற்கு இமாலயத்தின் பூஞ்சை வளம் பற்றிய குறிப்புகளை வெளியிட்டார். பம்பாயின் பூஞ்சை வளத்தை உப்பால் (Uppal), பட்டேல் (Patel), காமத் (Kamat, 1935) போன்றவர்கள் சேர்ந்து வெளியிட்டனர். வடமேற்கு எல்லைப் பிரதேசத்தில் காணப்பட்ட ஒட்டுண்ணி பூஞ்சைகளைப் (Parasitic fungi) பற்றி மாலிக்கும் கானும் (Malik and Khan, 1949) தெரிவித்தார்கள். சௌதிரி (Chowdhuri, 1944 a, 1948 a, b) அஸ்ஸாம் பகுதியில் காணப்பட்ட பூஞ்சைகளைப் பற்றி வெளியிட்டார். சென்னைப் பூஞ்சைகளின் விரிவான மதிப்பீட்டை டி. எஸ். இராமகிருட்டிணன், கே. இராமகிருட்டிணன் ஆகிய இருவரும் வெளியிட்டனர் (1947 முதல் 1952 வரை).

பட்லர், எஸ். சௌதிரி, திருமலாச்சார் (Thirumalachar, 1944), முந்துகர், டி. எஸ். இராமகிருட்டிணன், சி.வி. சுப்ரமண்யன், பர்கிளே (Barclay, 1890, 1891), எஸ். ஆர். போஸ் (S. R. Bose, 1921, 1929) மற்றும் பலருடைய அரிய முயற்சியால் இந்தியப் பூஞ்சைகளைப் பற்றி அறிவு மேம்பாடு அடைந்தது. பல புதிய சிற்றினங்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டன.

மற்ற நாடுகளைப்போல் இந்தியாவிலும், பூஞ்சைகளின் வெளியமைப்பியல் ஆராய்ச்சியில் ஏற்பட்ட ஆர்வம் வாழ்வியல் ஆராய்ச்சியில் (Physiological studies) திருப்பப்பட்டது.

ஒட்டுண்ணிகளின் வாழ்வியல் செயல்கள் (Physiology of Parasitism) இந்திய ஆராய்ச்சியாளர்களின் கவனத்தைக் கவர்ந்தன. வளர்ச்சி (Growth), ஸ்போர்கள் உண்டாதல் (Sporulation), ஊட்டம் (Nutrition), உடன் உறை உயிரிகளுடன் செயல்புரிதல் (Associative effects with other organism) போன்ற வாழ்வியல் நிகழ்ச்சிகளை ஆராய்ந்தனர்.

இராமகிருட்டிணன் (1941), எஸ். சௌதிரி (1944), சின்ஹா (Sinha, 1950), கோஷ் (Ghosh, 1952) போன்ற பலர் பூஞ்சைகளின் வளர்ச்சி எவ்வாறு பல்வேறு அம்சங்களால் பாதிக்கப்படுகிறது என்பதைத் தெரிவித்தனர். இவர்களது முயற்சி இன்று பல்வேறு பல்கலைக்கழகங்களிலும், வேறு ஆராய்ச்சி நிலையங்களிலும் பலரால் தொடர்ந்து செயல் படுத்தப்படுகிறது.

ஸ்போர்களை உண்டாக்குதல், ஸ்போர் முளைத்தல் போன்ற நிகழ்ச்சிகளின் வாழ்வியல் அம்சங்கள் பற்றிச் சேக்ஸனு (Saksena, 1937), மருதராஜன் (Marutharajan, 1941), தேசாய் (Desai, 1950), எஸ். ஆர். போஸ் (S. R. Bose, 1943), உப்பால் (Uppal, 1926), கட்டானி (Gattani, 1950) போன்றவர்கள் விவரித்துள்ளார்கள்.

ஆர். கே. சேக்சனுவும் அவருடன் உழைப்பவர்களும் பூஞ்சைகளின் ஊட்டம் பற்றிய விவரங்களை ஆராய்ந்து வெளியிட்டுள்ளனர். கனிமப் பொருள்களின் ஊட்டம் பற்றிப் பெரிதும் ஆராயப்பட்டது. சிறிதளவே தேவைப்படும் கனிமங்களின் முக்கியத்துவம் பற்றித் தெரிவிக்கப்பட்டது. கந்தகம், பாஸ்பரம், இரும்பு, மற்றும் பாதரஸம் போன்றவற்றின் இயக்கம் பற்றி பார்கவா (Bhargava, 1945), டாண்டன் (Tandon, 1950), முந்துகர் (1928), ஜே. சிங் (1944) போன்றவர்கள் விளக்கியுள்ளனர். வேர்ப் பகுதியைத் தாக்கி நோய் விளைவிக்கும் பூஞ்சைகளைக் கட்டுப்படுத்துவதில் சிறிதளவே தேவைப்படும் கனிமங்களின் (Trace elements) பங்குபற்றி டி. எஸ். சதாசிவன் (T. S. Sadasivan, 1951) ஆராய்ந்துள்ளார்.

விடமின்கள் (Vitamins), வளர்ச்சிப் பொருள்கள் (Growth factors) போன்றவை பற்றியும் ஆராயப்பட்டது. இதில் சேக்சனு (1941), பார்கவா (1945), சௌதிரி, கமால் (1950) போன்றவர்கள் ஆர்வம் காட்டினார்கள். என்ஸைம்களின் பங்கு பற்றிப் பலர் ஆராய்ந்தனர். ஜி. சிங் (1932 b) நிலவாழ் பூஞ்சைகளின் ஸெல்லுலோஸ் (Cellulose) சிதைவுத் திறனைத் தெரிவித்தார். மரக்கட்டைகளை அழிக்கும் பூஞ்சைகளின் என்ஸைம் இயக்கத்தினை அடிப்படையாக வைத்து அப் பூஞ்சைகளை

இரண்டு வகைகளாகப் பானர்ஜியும் சட்டர்ஜியும் (Banerji and Chatterji, 1945) பிரித்துள்ளார்கள். லிக்னின் (Lignin), செல்லுலோஸ் ஆகிய பொருள்களைத் தாக்கும் என்ஸைம்கள் (enzyme) உடையவற்றை வெண்மைச் சிதைவுப் பூஞ்சைகள் (White rot fungi) என்றும் செல்லுலோஸை மட்டும் தாக்கும் என்ஸைம்களை உடைய பூஞ்சைகளைப் பழுப்புச் சிதைவுப் பூஞ்சைகள் (Brown rot fungi) என்றும் வகைப்படுத்தினர்.

பூஞ்சைகள் தங்களுக்குள்ளும் மற்றும் உடன் உறையும் உயிரிகளுடனும் செயல்புரிதல் பற்றி விரிவாக ஆராயப்பட்டது. சில பூஞ்சைகள் தம் அருகாமையிலுள்ளவற்றின் வளர்ச்சியைத் தடைப்படுத்துகின்றன. வேறு சில பூஞ்சைகள் உயிரி எதிர்ப்புப் பொருள்களை (Antibiotics) உண்டாக்கி நோய் விளைவிக்கும் உயிரிகளைக் கொன்றுவிடுகின்றன. இத் துறையில் வாசுதேவா (Vasudeva, 1930, 33, 35), அஸ்தனு (Asthana, 1936), சதாசிவன் (1939), இராமகிருட்டிணன் (1941) போன்றவர்கள் ஆர்வம் கொண்டிருந்தனர். குப்தாவும் பிரைஸும் (Gupta and Price, 1950) தாவர வைரஸ்களைத் (Plant Viruses) தடைப்படுத்தும் பொருள்களைப் பூஞ்சைகள் உண்டாக்கி நோய் விளைவித்தலை ஓரளவிற்குக் கட்டுப்படுத்துகின்றன என்று தெரிவித்தார்கள். சதாசிவன் தலைமையில், சென்னைப் பல்கலைக் கழகத்தில், நிலம் மூலம் பரவும் நோய்களைப் பற்றிய வாழ்வியல் நிகழ்ச்சிகள் ஆராயப்பட்டன. 'வாடல் நோய்' (Wilt disease) பற்றிப் பெரிதும் ஆராயப்பட்டது. பூஞ்சைகளுக்குள்ளே நடைபெறும் போட்டி (Competition in Fungi) பற்றிச் சதாசிவன் (1938) ஆராய்ந்துள்ளார். வாழ்வியல் நிகழ்ச்சிகளைப் பற்றி ஆராய்ச்சி இன்றும் பல்வேறு நிலையங்களில் தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது.

பிதியம் (Pythium): சாப்ரோலெக்னியேஸி சிற்றினங்கள் மற்ற கடைநிலை ஃபைக்கோமைஸீட்டஸ் பூஞ்சைகளின் செல்லியல் ஆராய்ச்சியை (Cytological Study) சேக்சனும் அவருடைய தோழர்களும் நடத்தினர். கல்கத்தாவில், பாலிபோரேஸி (Polyporaceae) பூஞ்சைகளின் செல்லியல் அம்ஸங்களைப் போஸ் (Bose) ஆராய்ந்துள்ளார். யீஸ்ட்களின் (Yeast) செல்லியல் ஆராய்ச்சி தென்னிந்தியாவில் எம். கே. சுப்ரமண்யம் தலைமையில் நடந்தது. ரஸ்ட் மற்றும் ஸ்மட் (Rust and Smut) பூஞ்சைகளின் செல்லியல் இயல்புகளைத் திருமலாச்சார் (Thirumalachar) பயின்று அறிவித்தார். பூஞ்சைகளின் செல்லியல் ஆராய்ச்சியில் இந்தியாவின் பங்காக மேற்கூறிய ஆராய்ச்சிகள் விளங்குகின்றன. இன்றும் இது தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது.

இந்திய பூஞ்சைகளின் மரபியல் ஆராய்ச்சிகளில் (Genetics of Fungi) தாஸ்குப்தா, சுப்ரமண்யம் ஆகியவர்களின் பணி சிறந்ததாகும். பூஞ்சைகளில் திடீர் மாற்றம் (Saltation) பற்றி விரிவான ஆராய்ச்சியைத் தாஸ்குப்தா நடத்தினர். யீஸ்ட்களின் மரபியல் பற்றிச் சுப்ரமண்யமும் அவருடைய தோழர்களும் ஆராய்ந்து பல உண்மைகளை வெளியிட்டனர்.

இவ்வாறு பூஞ்சைகளைப் பற்றிய ஆராய்ச்சி பல கோணங்களில் இந்திய வல்லுநர்களால் நடத்தப்பட்டது. இங்கே குறிப்பிடப்படாத பல முக்கிய ஆராய்ச்சி உண்மைகளும் வெளியிடப்பட்டுள்ளன.

இன்றைய இந்தியாவில் பூஞ்சையியல் (Mycology) ஆராய்ச்சி நாட்டின் பல்வேறு பகுதிகளில் நடைபெறுகிறது. இவற்றில் புது டில்லியில் இருக்கும் 'இந்திய விவசாய ஆராய்ச்சி நிலையம்' (Indian Agricultural Research Institute), டேராடூனில் உள்ள 'வன ஆராய்ச்சி நிலையம்' (Forest Research Institute), கல்கத்தாவில் உள்ள கார் மருத்துவக் கல்லூரி, மற்றும் லக்னோ, அலகாபாத், சென்னைப் பல்கலைக்கழகங்களின் தாவரவியல் துறைகள் மிக முக்கியமானவையாகும்.

இன்று அகில உலக பூஞ்சைகளைப் பற்றிய படிப்பிற்கு ஆதாரமாக இருப்பவை நான்கு முக்கிய நிலையங்களாகும். அவையாவன :

(1) இங்கிலாந்தில் கீயூ (Kew) என்னுமிடத்தில் உள்ள காமன்வெல்த் பூஞ்சையியல் நிலையம் (Commonwealth Mycological Institute).

(2) அமெரிக்க மாதிரி வளர்ப்புத்தள சேமிப்பு (American type culture collection). இது ஜார்ஜ் டவுன் பல்கலைக்கழகத்தில் (George town university) உள்ளது.

(3) நெதர்லாண்டில் பார்ன் என்னுமிடத்திலுள்ள 'பூஞ்சை வளர்ப்புத்தள மத்தியச் செயலகம்' (Central Bureau Voor Schimmen Cultures, Baarn, Netherlands).

(4) பாரீஸிலுள்ள இயற்கை வரலாற்று தேசியப் பொருட்காட்சிக் கூடத்தைச் சார்ந்த 'கிரிப்தோகேம் ஆய்வுக்கூடம்' (Laboratorire de Cryptogamie ; Museum National d' Histoire Naturelle, Paris).

2. பூஞ்சைகளின் செயற்கை வளர்ப்பு

(Culturing of Fungi)

பூஞ்சைகளைப் பற்றிய விரிவான ஆய்வுகள் நடத்த மைக்காலஜி வல்லுநர்கள் (Mycologists), இவற்றை ஆய்வுக் கூடங்களில் செயற்கை முறையில் வளர்ப்பார்கள். இவ்வாறு வளர்த்தலைப் பூஞ்சைகளின் செயற்கை வளர்ப்பு (Culturing of fungi) என்பர். ஆய்வுகளிற்கு மட்டுமன்றி உணவிற்காகவும் பூஞ்சைகள் வளர்க்கப்படுகின்றன. அகாரிகஸின் (Agaricus) சிற்றினங்களை துண்டிக்கப்பட்ட வைக்கோல் மற்றும் சாணத்தின் மீது வளர்த்து அவற்றை உணவாக உட்கொள்கின்றனர்.

ஆய்வுக் கூடங்களில் பூஞ்சைகளை வளர்க்கப் பயன்படுத்தப் படும் தளத்தினை வளர்ப்புத்தளம் (Culture medium) என்பர். பலவகையான வளர்ப்புத் தளங்கள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இத்தகைய வளர்ப்பிற்கு வித்திட்டவர் மைக்கேலி (Micheli) என்பவராவர். இவர் புதியதாக வெட்டப்பட்ட முலாம்பழ துண்டங்களை வளர்ப்புத் தளமாகப் பயன்படுத்தினார். வளர்ப்புத் தளங்கள் திட வளர்ப்புத் தளம், திரவ வளர்ப்புத்தளம் (Solid medium, Liquid medium) என இருவகைப்படும். பெரும்பாலான ஆய்வுகளுக்குத் திட வளர்ப்புத் தளத்தினையே பயன்படுத்துவர். ஊட்டம், வளர்ச்சி பற்றிய ஆய்வுகளுக்கு திரவ வளர்ப்புத் தளத்தினைப் பயன்படுத்துகின்றனர். திட வளர்ப்புத் தளத்திற்கு அகார் (Agar) பயன் படுத்தப்படுகிறது. வளர்ப்புத் தளம் பற்றிய மற்ற விவரங்களுக்கு 'ஊட்டமும் வளர்ச்சியும்' என்னும் அத்தியாயத்தினைக் காண்க.

பூஞ்சை வளர்ப்பிற்குத் தேவைப்படுபவைபற்றித் தெரிந்திருத்தல் வேண்டும். முக்கியமாகத் தேவைப்படுபவை:

(1) பெட்ரி தட்டுகள் (Petri dishes) அல்லது குழாய்கள். பெரும்பாலும் பெட்ரி தட்டுகளே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றில் வளர்வதற்கான இட அமைப்புச் சாதகமாக இருக்கும்.

(2) உட்புகுத்தும் ஊசி (inoculation needle).

(3) ஆட்டோகிளேவ் (Autoclave) அல்லது நீராவி அழுத்தத்தில் செயல்படும் சமையற் கருவி (Pressure Cooker).

(4) வளர்ப்புத் தளம் தயாரிக்கத் தேவையான பொருள்கள்.

பொதுவாக ஆய்வுக் கூடங்களில் பூஞ்சை வளர்த்தலை மூன்று நிலைகளாக விவரிக்கலாம்:

(அ) வளர்ப்புத் தளம் தயாரித்தல் (Preparation of medium).

(ஆ) நுண்ணுயிரிகளகற்றல் (Sterilization).

(இ) உட்புகுத்தல் (Inoculation).

பூஞ்சைகள் வளர்க்கப்படுவதன் நோக்கத்திற்கேற்ப வளர்ப்புத் தளம் அமையும். பொதுவாக எல்லா வளர்ப்புத் தளங்களிலும் நைட்ரஜன், கார்பன் கொண்ட மூல முதல் பொருள்கள் சேர்க்கப் படவேண்டும். பெரும்பாலானவற்றில் அகாரினை இறுகும் பொருளாகப் பயன்படுத்துவர். அகார், செம்மைப் பாசிகளான (Red algae) ஜெலிடியம் (Gelidium), கிராஸிலேரியா (Gracilaria) ஆகியவற்றின் உடலத்திலிருந்து எடுக்கப்படும் பொருளாகும். இதிலும் ஊட்டப் பொருள்கள் இருப்பினும் இதனைப் பூஞ்சைகள் பயன்படுத்த முடியாது. சாதாரணமாக உபயோகத்திலிருக்கும் வளர்ப்புத் தளங்கள் பற்றி அறிவோம்:

நீர் அகார் (Water agar): இந்த வகையான வளர்ப்புத் தளத்தினைத் தயாரிக்க வடிநீர், அகார் ஆகியவை தேவைப் படுகின்றன. ஒரு லிட்டர் வடிநீரினை (distilled water) நன்கு கொதிக்கவிட்டுப் பின்னர் 20 கிராம் அகாரினை இதனுள்ளிட்டுக் கரையும் வரையும் கலக்கவேண்டும். நன்கு கரைந்தவுடன் இறக்கிக் குறுகிய வாயினையுடைய புட்டிகள் அல்லது கூம்பு வடிவக் குடுவையிலிட்டுப் பஞ்சினால் நன்கு அடைத்து வைக்கவேண்டும். வடிநீருக்கு பதில் சாதாரண நீரையே பயன்படுத்தலாம். இத் தளத்தில் ஊட்டப் பொருள்கள் ஏதும் சேர்க்கப்படாததால் இது பூஞ்சையின் வளர்ச்சியினை அதிகம் ஊக்குவிக்காது. பெரும்பாலான சாணவாழ் (Coprophilous) பூஞ்சைகளை வளர்க்க இத்தளம் ஏற்றது.

ஷாபெக்கின் அகார் (Czapek's agar): இத் தளம் அஸ்பர் ஜில்லஸ், பெனிஸிலியம் போன்றவைகளின் சிற்றினங்களை இனங்

கண்டறியப் (identify) பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதனைத் தயாரிக்கக் கீழ்க்கண்ட பொருள்கள் தேவைப்படுகின்றன :

1.	ஸோடியம் நைட்ரேட்	—	3·0	கிராம்
2.	டைபேஸிக் பொட்டாஸியம் பாஸ்பேட்		1·0	,,
3.	மெக்னீசியம் ஸல்பேட்	—	0·5	,,
4.	பொட்டாஸியம் குளோரைடு	—	0·5	,,
5.	ஃபெரிக் ஸல்பேட்	—	0·01	,,
6.	சுக்ரோஸ் (Sucrose)	—	30·0	,,
7.	அகார்	—	20·0	,,

எல்லா உப்புகளையும், அகாரினையும் ஒரு லிட்டர் நீரில் போட்டுக் கொதிக்க வைக்கவேண்டும். அகார் கரையும் வரை தொடர்ந்து கலக்கவேண்டும். பின்னர் சர்க்கரையினைப் போட்டுக் கலக்கவேண்டும். சர்க்கரை நன்கு கரைந்த பின்னர் இறக்கி, புட்டிகளிலிட்டு வாயினை அடைக்கவேண்டும்.

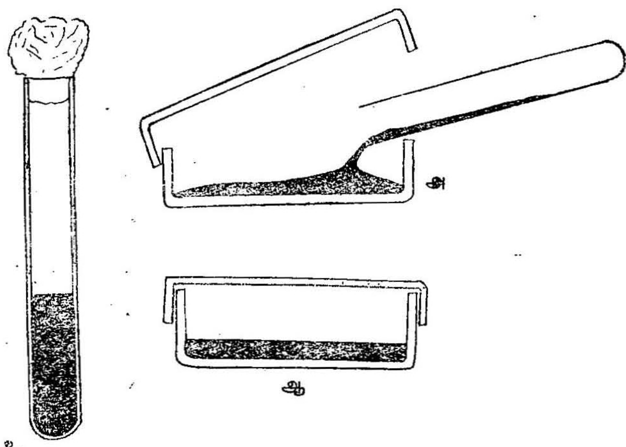
மாவு அகார் (Malt agar) : இவ்வகையான வளர்ப்புத் தளத்திற்கு அகாரும், மாவும் (Malt) தேவைப்படுகின்றன. ஒரு லிட்டர் நீரில் 20 கிராம் மாவு, 20 கிராம் அகார் ஆகியவற்றைப் போட்டுக் கொதிக்க வைக்கவேண்டும். அகார் கரையும்வரை கலக்கி விடவேண்டும். பின்னர் சிறிது நீரினைக் கலந்து 1 லிட்டருக்குச் சரிபடுத்தவேண்டும். இவ் வளர்ப்புத் தளம் அமிலத் தன்மை (acidic) யுடையது. இது பூஞ்சைகளின் வளர்ப்பிற்கு ஏற்றது. குறிப்பாகக் கட்டை அழுகலை (Wood rot) விளைவிக்கும் பூஞ்சைகளின் வளர்ப்பிற்குப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மாவு-உப்பு அகார் (Malt-Salt agar) : இதனைத் தயாரிக்க அகார், மாவு, மற்றும் ஸோடியம் குளோரைடு ஆகியவை தேவை. ஒரு லிட்டர் நீரில் 20 கிராம் அகார், 20 கிராம் மாவு, 100 கிராம் உப்பு ஆகியவற்றைப் போட்டு மேற்குறிப்பிட்ட முறைப்படி தயாரித்தல்வேண்டும். இந்த வளர்ப்புத் தளம் அதிக ஆஸ்மாடிக் அழுத்தம் (Osmotic pressure) தேவைப்படும் பூஞ்சைகளையும் சேமப் பொருள்களை அழிக்கும் பூஞ்சைகளையும் வளர்க்க ஏற்றதாகும்.

உருளைக்கிழங்கு டெக்ஸ்ட்ரோஸ் அகார் (Potato dextrose agar) : இதனைச் சுருக்கமாக PDA என்று அழைப்பர். உலகின் எல்லாப் பகுதிகளிலும், தாவர நோயியல் ஆய்வுகளுக்கு இதனைப் பயன்படுத்துகின்றனர். 300 கிராம் தோலுரிக்கப்பட்ட உருளை

கிழங்குகளைத் துகள்களாக்கி ஒரு லிட்டர் நீரிலிட்டு மிருதுவாகும் வரை வேகவைக்க வேண்டும். பின்னர் நீரினை மட்டும் எடுத்துக் கொள்ளவேண்டும். இதனுடன் 20 கிராம் அகாரும், 20 கிராம் குளுக்கோஸினையும் சேர்த்து அகார் கரையும்வரை கொதிக்க வைக்கவேண்டும். சிறிது நீரைச் சேர்த்து ஒரு லிட்டர் அளவினைச் சரிபடுத்தவேண்டும். இந்த வளர்ப்புத்தளம் பாக்டீரியாக்கள், யீஸ்டுகள் மற்ற பூஞ்சைகளின் வளர்ப்பிற்கு ஏற்றதாகும். இத்தளத்தினை அமிலப்படுத்துவோமாயின் பாக்டீரியாக்கள் வளர்வதைத் தவிர்க்கலாம். இதற்கு 50% லேக்டிக் அமிலத்தினை (Lactic acid) 100 மில்லிலிட்டருக்கு 5 துளிகள் வீதம் சேர்க்க வேண்டும். அகாரினைப் பெட்ரி தட்டு அல்லது குழாய்களுக்குள் ஊற்றுவதற்குச் சற்றுமுன்னர்ச் சேர்க்கவேண்டும்.

இவ்வாறு வளர்ப்புத்தளம் தயாரிக்கப்பட்டவுடன் அதனைப் புட்டியிலோ அல்லது கூம்பு வடிவக்குடுவையிலோ ஊற்றி நன்கு



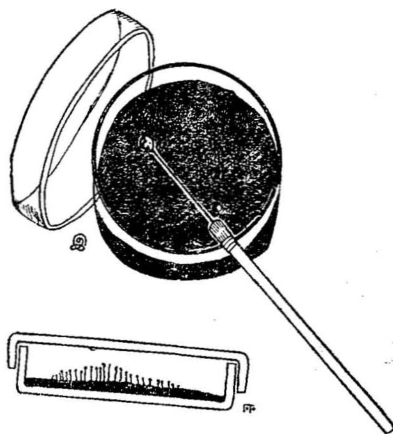
படம் 1.

பூஞ்சைகளின் வளர்ப்பு.

அடைத்துவிடவேண்டும். பின்னர்ப் பூஞ்சை வளர்ப்பிற்காகப் பயன்படுத்தப்போகும் பெட்ரி தட்டுகள், குழாய்கள், வளர்ப்புத் தளம் ஆகியவற்றை ஆட்டோகிளேவினுள் (Autoclave) வைத்து நுண்ணுயிரி அகற்றல் (Sterilization) செய்யவேண்டும். பெரும்பாலும் 15 பவுண்டு அழுத்தத்தில் 20 நிமிடங்கள் வைத்து இது செய்யப்படுகிறது. அழுத்தம் குறைந்தவுடன் நீராவியினை வெளி

யேற்றி இவற்றை வெளியே எடுக்கவேண்டும். நவீனமுறையில் பெட்ரீ தட்டுகளைப் புரோஃபைலின் ஆக்ஸைடின் (Propylene Oxide) ஆவியில் காட்டியும் நுண்ணுயிரி அகற்றல் செய்கின்றனர். சற்றுக் குளிர்ந்தவுடன் இதனைப் பெட்ரீ தட்டுகள் அல்லது குழாய் களுக்குள் ஊற்றிவிடவேண்டும். இவ்வாறு (படம் 1, அ, ஆ, உ) செய்யும்பொழுது கவனமாக இருத்தல்வேண்டும். ஒரு கையினால் மேல் தட்டினைச் சற்றே திறந்து ஊற்றவேண்டும். இவ்வாறு செய்யும்பொழுது மேஜை, அறை, சுற்றுப்புறம் ஆகியவை நுண்ணுயிரி அற்றவைகளாக இருத்தல் வேண்டும். ஒரு மணி நேரத்திற்குள் அகார் குளிர்ந்து திடநிலையினை அடைந்துவிடும்.

நாம் வளர்க்க விரும்பும் பூஞ்சையின் ஸ்போர்கள் அல்லது ஹைஃபாவினை, அகாரினை ஊற்றிய தட்டுகளுக்குள் புகுத்த வேண்டும். இதற்கு உட்புகுத்தும் ஊசி பயன்படுத்தப்படுகிறது. இந்த ஊசி நைக்ரோம் ((Nichrome) அல்லது பிளாட்டின கம்பி யினாலானது. நுனிப் பகுதி சிறு வளையமாகக் காணப்படும்.



படம் 1
பூஞ்சைகளின் வளர்ப்பு.

அதனைத் தீயில் காட்டி நுண்ணுயிரிகளகற்றிப் பின்னர் ஸ்போர் களையோ அல்லது மற்ற பகுதிகளையோ நுனிப் பகுதியால் எடுத்துத் தட்டினுள் புகுத்தவேண்டும். இதற்கு பெட்ரீ தட்டின் மேல் பகுதியினைச் சற்றே திறந்து ஊசியினை உட்புகுத்தி அகாரின் மேற்பரப்பில் மேல்நுனியிலுள்ளவை படியுமாறு கீறல் போட வேண்டும். அகாரின் பரப்பினைத் துளைக்ககூடாது. (படம் 1 இ). உட்புகுத்தல் நிலையில் தூய்மையினைக் கடுமையாகக் கடை

பிடித்தல் வேண்டும். நாம் உட்புகுத்தும் பொருளைத் தவிர வேறு ஏதும் உட்செல்லாதவாறு பார்த்துக் கொள்ளவேண்டும். அதற்காக உட்புகுத்தல் தனி அறை அமைப்பில் செய்யப்படுகிறது. இதனை உட்புகுத்தல் அறை (Inoculation Chamber) என்பர். இதில் இரண்டு கைகள் செல்வதற்கு மட்டும் மூடியிடப்பட்ட துளைகள் காணப்படும். மற்ற பகுதிகள் கண்ணாடியினால் மூடப்பட்டிருக்கும். உட்புகுத்தல் முடிந்த உடனேயே மூடிவிடவேண்டும். சில தினங்கள் கழிந்த பின்னர் அகாரின் மேற்பரப்பில் பூஞ்சை வளர்ந்திருப்பதைக் காணலாம் (படம் 1ஈ). வெவ்வேறு வளரிடங்களில் வளரும் பூஞ்சைகளைத் தனிப்படுத்தி வளர்த்தலைப் பற்றிய விவரம் "பூஞ்சைகளின் வளரிடத்து உறவுகள்" என்னும் அத்தியாயத்தில் விவரிக்கப்படும்.

பூஞ்சை வளர்ப்பிலே முக்கியமானது தூய்மையாக இருத்தலாகும். காற்றிலுள்ள ஸ்போர்கள், மற்ற பகுதிகளிலுள்ளவற்றைப் பற்றியும், வளர்ப்புத் தளத்தின் ஊட்டத்திறன் பற்றியும் அறிய செயற்கை வளர்ப்பு மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

3. பூஞ்சைகளின் வகைபாடு

(Taxonomy of Fungi)

மனிதன் தன்னைச் சுற்றிலும் காணப்படுவனவற்றைத் தன் மனப் போக்கிற்கேற்ப வகைப்படுத்துகிறான். சிலவற்றைக் கீழானவை என்றும் மற்றவைகளை மேலானவை என்றும் பிரிக்கின்றான். இவ்வாறு வகைப்படுத்தி அறியும் தன்மையானது பிறவிகுணமாகக் காணப்படுகிறது. உலகில் காணப்படும் உயிரிகள், உயிரற்றவைகள் ஆகியவற்றைத் தனக்குத் திருப்தியளிக்கும் அடிப்படையினைவைத்து வகைப்படுத்தியுள்ளனர். தாவரங்களும் இவ்வாறு இனம் பிரித்து விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. பொதுவாக, தாவரங்களை வகைப்படுத்தும்பொழுது, பூஞ்சைகள் கீழான உயிரிகள் எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது. இவை உடலமைப்பு மற்றும் சில பண்புகளின்றி மற்றவைகளில், உயர் தாவரங்கள்போன்று மேம்பட்டே காணப்படுகின்றன. பச்சையமற்றபோதிலும் தங்கள் வாழ்க்கை வளம் அதனால் பாதிக்கப்படாமலிருக்க தேவையான முயற்சிகளை மேற்கொண்டுள்ளன.

தாவரங்களை வகைப்படுத்தி, விவரித்துப் பெயரிடும் துறையினை வகைபாட்டியல் (Taxonomy) என்பர். உலகில் நம்மைச் சுற்றியுள்ள எண்ணிறந்த தாவரங்களைப்பற்றி அறிய முற்படும்பொழுது வகைபாட்டின் அத்தியாவசியம் புலனாகும். ஒழுங்கற்ற முழுமையான அறிவுபெறத் தாவரங்களை வகைபிரித்து விவரித்தல் அவசியமாகிறது. தாவர உலகினை (Plant kingdom) விரிவான அடிப்படையில் பல பிரிவுகளாகப் பிரித்துள்ளனர். பூஞ்சை வகைபாட்டியல் மூன்று முக்கியப் பணிகளைக்கொண்டது :

(1) பல்வேறுவகை பூஞ்சைகளைத் தெளிவாகவும் சுருக்கமாகவும் விவரித்தல்.

(2) இவ்வாறு விவரிக்கப்பட்டனவற்றைப் பெயரிடுதல் (Nomenclature).

(3) விவரித்துப் பெயரிடப்பட்டனவற்றை ஒழுங்குற்ற முறையில் தொகுத்து அமைப்பது.

பூஞ்சைகளைத் தனித்தறிய விவரிப்பினை மேற்கொள்ளும் பொழுது, சில நேரங்களில் குறிப்பிட்ட பூஞ்சையினை மற்றதிலிருந்து, பிரித்தறிவது கடினமாக இருக்கும். மேலும் ஒரே சிற்றினம் வெவ்வேறு சூழ்நிலைகளில் மாறுபட்ட குணங்களைப் பெற்றிருக்கும். இவைமட்டுமன்றி மியூட்டேஷன் (Mutation) போன்ற திடீர் மரபியல் வேறுபாடுகளும் இரு பூஞ்சைகளுக்கிடையே காணப்படும் வேறுபாட்டிற்குக் காரணமாகலாம். எனவே, ஒரு புதிய சிற்றினத்தினை நிலைநிறுத்தும்பொழுது முழுமையான ஆராய்ச்சி செய்தல் அவசியமாகும். பூஞ்சைகளின் உயிரியல் நிகழ்ச்சிகள் பற்றி முழுமையாகத் தெரிந்திருக்க வேண்டும். உயிரியலின் எல்லா விவரமும் ஆராய்ச்சிக்கு எடுத்துக் கொள்ளப்படவேண்டும். கூடியவரை உயிருள்ள தாவரங்களின்மூலமே ஆய்தல் வேண்டும். இறந்த பூஞ்சைகள் அல்லது ஒன்று இரண்டு உடலங்களை வைத்தே பெரும்பாலான ஆராய்ச்சிகள் நடைபெறுகின்றன. இத்தகைய ஆராய்ச்சிகள் பூஞ்சைகளைப்பற்றிய நம் அறிவினை வளர்க்க உதவாது.

நன்கு விவரிக்கப்பட்ட பூஞ்சைகளுக்கு, அகில உலக தாவரப் பெயரிடல் சட்டத்தொகுப்பினை (International code of Botanica. Nomenclature) ஒட்டியே பெயரிட வேண்டும். இச்சட்டத் தொகுப்பில் புதிய சிற்றினங்களுக்குப் பெயரிடுவதற்கான சட்டங்கள் பல இருக்கின்றன, பொதுவாக முன்பே பெயரிடப் பட்டுள்ளனவற்றிலிருந்து நன்கு வேறுபடும் தாவரங்களை மட்டுமே புதிய சிற்றினமாக விவரிக்க முற்படவேண்டும். புதிய தாவரத்தின் பண்புகளை லத்தீன் மொழியில் விவரித்துப் பெயரிட வேண்டும். பெயரிடும்பொழுது முன்னரே பயன்படுத்தப்பட்ட பெயர்களைக் கொடுக்கக்கூடாது. பின்னர் அத்தாவரம் பிரசித்தி பெற்ற ஹெர்பேரியம் (Herbarium) ஏதேனும் ஒன்றில் பாதுகாக்கப்படவேண்டும். இவ்வாறு பெயர் கொடுக்கப்பட்டவுடன் அது தாவரத்துடன் நிலைத்து விடுகிறது. இத்தகைய சட்டம் இருப்பினும் ஒரே பூஞ்சைக்குப் பல பெயர்கள் தரப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் எந்தப் பெயர் காலத்தால் முந்தியதோ அதனையே செல்லுபடியானதாகக் கொள்ளுதல் வேண்டும் என மற்றொரு சட்டம் இருக்கிறது. சிலவற்றிற்கு 20-க்கும் மேற்பட்ட பெயர்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. இத்தகைய நிலை சில சமயங்களில் அறியாமலும் பல சமயங்களில் அறிந்தும் ஏற்படுகிறது. எல்லாப் பெயர்களும் இரட்டைப் பெயரிடல் (Binomial nomenclature)

முறைப்படி தரப்படுகின்றன. இதன்படி ஒவ்வொரு பூஞ்சைக்கும் பேரின (Generic) சிற்றினப் (Specific) பெயர்கள் உண்டு. ஒரு பூஞ்சைக்குப் புதியதாகப் பெயர் கொடுக்கப்படுவதற்கும் சட்டம் இருக்கிறது. பொதுவாகக் குழுவின் வகைபாட்டிற்கேற்பவும், பெயரிடு சட்டத்தொகுப்பிற்கு (Code of nomenclature) கேற்பவும் அமையவோ அல்லது வல்லுநரின் தன்னிச்சைக் கொள்கைக்கு ஏற்ப அமையவோ புதிய பெயர்கள் கொடுக்கப்படுகின்றன. பெயரிடல் சட்டத்தொகுப்பு (Code of nomenclature) பூஞ்சைகளில் வகைப்பாட்டில் பெரும் பங்கு வகிக்கிறது. எனவே, பலர் இதில் தங்கள் முழுக்கவனத்தையும் செலுத்துகின்றனர். இவர்களை வகைபாட்டியல் வல்லுநர்கள் (taxonomists) என்பர். ஒரு பூஞ்சைக்குப் பல பெயர்கள் இருக்குமேயாயின் இவற்றில் காலத்தால் முந்தியதையே எடுத்துக் கொள்வர். இவ்வாறு ஒவ்வொரு குழுவிற்கும் குறிப்பிட்ட வருடம் அல்லது நூல் ஆரம்ப நிலையாக இருக்கும்.

லின்னேயூஸின் (Linnaeus) **'ஸ்பீஸிஸ் பிளாண்டாரும்'** (Species plantarum 1753) என்னும் நூல் ஆரம்பமாக எடுத்துக் கொள்ளப்படுகிறது. இதற்கு முன் பயன்படுத்தப்பட்ட பெயர்கள் செல்லும்படியற்றவையாகும். இதற்குப் பின்வரும் பெயர்கள் இரட்டைப் பெயரிடுமுறை (Binomial nomenclature)க்குப் புறம்பாக இருப்பின் செல்லுபடியாகாது. பெரும்பாலான பூஞ்சைகள் பற்றி லின்னேயஸ் குறிப்பிடாததால் அவற்றிற்கான ஆரம்ப காலம் வெவ்வேறு வல்லுநர்களின் நூல்களிலிருந்து தெரிவிக்கப் படுகிறது. மிக்ஸோமைஸீட்களுக்கு (Myxomycetes) 1753ஆம் ஆண்டும். யூரிடினேல்ஸ் (uredinales) உஸ்டிலாஜினேல்ஸ் (ustilaginales) காஸ்டிரோமைஸீட்களுக்கும் (Gasteromycetes) 1801ஆம் ஆண்டும் மற்ற எல்லாப் பூஞ்சைகளுக்கும் 1821-1832ஆம் ஆண்டும் ஆரம்ப காலமாக நிர்ணயிக்கப்பட்டுள்ளன. பெர்சூன் (Persoon) எழுதிய **ஸின்னுப்ஸிஸ் மெதோடிகா பங்கோரம்** (Synopsis methodica fungorum) என்னும் நூல் யூரிடினேல்ஸ்; உஸ்டிலாஜினேல்ஸ், காஸ்டிரோமைஸீட்கள் ஆகியவற்றின் அதிகாரப் பூர்வமான ஆரம்பமாகக் கருதப்படுகிறது. மற்றவகை பூஞ்சைகளுக்கு ஃபிரிஸ் (Fries) அவர்களின் **ஸிஸ்டிமா மைக்கலாஜிகம்** (Systema mycologicum) அடிப்படையாக அமைகிறது.

இவ்வாறு சட்ட தொகுப்பிற்கு உட்பட்டுப் பெயரிடப்பட்ட பூஞ்சைகளை ஒழுங்குற்ற முறையில் தொகுத்தல் வேண்டும். பூஞ்சைகளைத் தொகுக்கும்பொழுது இரு, ஒன்றுக்கொன்று

முரணுன, அடிப்படை முறைகள் கையாளப்படுகின்றன. (1) இனங்கண்டுகொள்வதற்கு உதவியாக இருக்கும் வகையில் அதிக ஒற்றுமையுடைய பூஞ்சைகளை ஒரு குழுவாக அமைத்தல். (2) இன வளர்ச்சி வரலாறு (Phylogeny) அல்லது பரிணும வளர்ச்சியின் அடிப்படையில் உறவு கொண்டுள்ளனவற்றை ஒரு குழுவாக அமைத்தல். பெரும்பாலான வகைபாடுகள் இவ் விரண்டும் கலந்து உருவாகியவைகளாகக் காணப்படுகின்றன. முழுக்கமுழுக்க இனவளர்ச்சி வரலாற்றின் அடிப்படையில் தொகுத்தல் முடியாத ஒன்ருகும். பூஞ்சைகளின் தோற்றம் (Origin) பற்றி நமக்குச் சரிவர உறுதியாக ஏதும் தெரியாததே இதற்குக் காரணமாகும்.

பூஞ்சைகளை வகைப்படுத்தும்பொழுது வகைபாட்டியல் வல்லுநர்களிடையே ஒருமித்த கருத்து உருவாவது அரிது. ஒருவர் தன் வாழ்நாட்களில் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட வகைபாடுகளைத் தெரிவிக்கலாம்! ஒருவரின் சிற்றினம் மற்றவருக்குப் பேரின மாகலாம். இது மட்டுமன்றிப் பூஞ்சைகள் என்ற தொகுப்பில் எவ்வகை உயிரிகளைச் சேர்க்கவேண்டும் என்பது பற்றியே கருத்து வேறுபாடு நிலவுகிறது.

பூஞ்சைகளைப் பற்றிய தொடக்க கால ஆய்வுகளின் பொழுது, அவற்றை வகைப்படுத்த, பெரும்பாலும் வெளியமைப் பியல் (Morphology), வாழ்க்கைச் சுழல் (life cycle) ஆகிய இரண்டுமே அடிப்படையாக அமைந்தன. பின்னர்த் தோன்றிய வல்லுநர்கள், உடலம் மற்றும் இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் தோற்ற வளர்ச்சியினையும் அடிப்படையாக எடுத்துக் கொண்டனர். லின்னேயஸ் தன் நூலில் பத்துப் பேரினங்கள் பற்றிக் குறிப்பிட்டுள்ளார். (அகாரிகஸ், பொலிடஸ், ஹிட்னம், பேல்லஸ், கிளாத்ரஸ், எல்வெலா, பெஸைஸா, கிளேவேரியா, லைக்கோபெர்டான், மியூக்கார்) பெர்சூன் பூஞ்சைகளை ஆன்ஜியோ தீஸியம் (Angiothecium), ஜிம்னோதீஸியம் (Gymnothecium) என்னும் இரு வகுப்புகளாக வகைப்படுத்தி 71 பேரினங்கள் பற்றி விவரித்துள்ளார். ஸக்கார்டோ, தன் நூலாகிய ஜில்லோஜி பங்கோரத்தில் 5,000 பேரினங்கள் பற்றி விவரித்துள்ளார். இவர் பூஞ்சைகளை, ஆறு வகுப்புகளாக (Schizomycetes, Myxomycetes Phycomycetes, Ascomycetes, Basidiomycetes and form class: Denteromycetes) என வகைப்படுத்தியுள்ளார். ஃபிட்ஸ்பேட்ரிக் (Fitzpatrick) தாவரங்களை மிக்ஸோதாலோபைட்டா (Myxothallo-pyta) யூதாலோபைட்டா (Euthallophyta) என்று பிரித்துள்ளார். பூஞ்சைகளை யூதாலோபைட்டாவினுள் அடக்கியுள்ளார்.

பூஞ்சைகளின் வகைபாடு பற்றிக் குறிப்பிடும்பொழுது அதிகமாகக் குறிப்பிடப்படுபவர்கள், பெஸி (Bessey), காமென் (Gaumann), மார்டின் (Martin), அலெக்ஸோபௌலஸ், (Alexopoules) போன்றவர்களாவர். பெஸ்ஸி, மிக்ஸோ மைஸீட்களாகிய ஸ்லைம் பூஞ்சைகளை, மைஸீட்டோஸோயா (Mycetozoa) என்னும் பிரிவினுள் விவரித்துள்ளார். உண்மைப் பூஞ்சைகள் எனப்படும் யூமைக்கோட்டாவினைப் பைக்கோமை ஸீட்கள் (Phycomycetes), ஆஸ்கோமைஸீட்கள் (Ascomycetes), பெஸிடியோமைஸீட்கள் (Basidiomycetes) இனந்தெரியா வகுப்பு டியூட்டிரோமைஸீட்கள் (Deuteromycetes) என நான்கு வகுப்புகளாகப் பிரிக்கின்றனர். காமென் (Gaumann) பைக்கோ மைஸீட்களில் சிலவற்றைத் தனிப்படுத்தி ஆர்க்கிமைஸீட்கள் (Archimycetes) என்னும் வகுப்புகளாகத் தொகுத்துள்ளார்.

பைக்கோமைஸீட்கள் என்னும் வகுப்பு வெவ்வேறு பண்புகளையுடைய பூஞ்சைகளால் ஆகியதால் அதனைக் கைவிட்டு அதனுள் அடங்கிய பெருங் குடும்பங்களை வகுப்புகளாக உயர்த்தியுள்ளனர். எனவே, உண்மைப் பூஞ்சைகளின் வகுப்பு எண்ணிக்கை ஒன்பதாக உயர்ந்துள்ளது. ஸ்பேரோ (Sparrow) என்பவர், ஜீஸ்போர்களில் காணப்படும் கசையிழைகளின் எண்ணிக்கை, கசையிழையற்ற தன்மையினை அடிப்படையாகக் கொண்டு பைக்கோமைஸீட்களை ஒற்றைக் கசையிழையுடையவை (Uniflagellatae), இருகசையிழையுடையவை (Biflagellatae), கசை யிழையற்றவை (Aflagellatae) என்னும் வரிசைகளாகத் தொகுக்க லாம் என்று தெரிவித்துள்ளார். இதனைச் சார்ந்த முறையில் எயின்ஸ்வொர்த் (Ainsworth, 1966) என்பவர் பைக்கோமைஸீட் களை ஜீஸ்போர் உடையவை, ஜீஸ்போர் அற்றவை என்று பிரித்து இரு தனித் துணைப்பிரிவுகளாக வகைப்படுத்துகிறார். ஜீஸ்போர் உடையவைகளை மேஸ்டிகோமைக்கோட்டைனு (Mastigomy-cotina) என்ற துணைப் பிரிவிலும் ஜீஸ்போர் அற்றவைகளை ஸைகோமைக்கோட்டைனு (Zygomycotina) என்ற துணைப் பிரிவிலும் சேர்த்துள்ளார்.

ஆஸ்கோமைஸீட்களை அவற்றின் ஃப்ரூட் உடல்களின் அமைப்பின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தியுள்ளனர். ஃப்ரூட் உடல் ஏதுமில்லாதவை முன்னேற்றமற்றவைகளாகக் கருதப்படு கின்றன. காமென் (Gaumann) ஃப்ரூட் உடல்களின் அமைப்பு மட்டுமன்றி அவற்றினுள் ஆஸ்கஸ்கள் தோன்றும் விதத்தினை யும் அடிப்படையாக எடுத்துக்கொண்டுள்ளார். ஆஸ்கஸ்கள் ஒழுங்காக, ஹைமீனியம் (hymenium) அடுக்காக, ஆஸ்கோ

கார்ப்பினுள் அமைந்திருப்பின் அத்தகைய பூஞ்சைகளை ஆஸ்கோஹைமீனியேல்ஸ் (Ascohymeniales) என்ற குழுவிலும் ஸ்டிரோமாவினுள் ஆஸ்கோகார்ப்புகளைத் தோற்றுவிப்பவைகளை ஆஸ்கோலாக்யூரேல்ஸ் (Ascolocurels) என்ற குழுவிலும் சேர்த்துள்ளனர் (Gaumman & Fischer) காமென் 1964 ஆஸ்கஸ் உறையின் அடுக்கு எண்ணிக்கையை அடிப்படையாகக்கொண்டு ஆஸ்கோமைஸீட்களை இரு குழுக்களாகப் பிரித்துள்ளார். ஓர் அடுக்கு மட்டும் உடையனவற்றை ஒற்றை அடுக்கு உறையுடையவை (Unitunicate) என்றும் இரு அடுக்கு உடையனவற்றை இரட்டை அடுக்கு உடையவை (Bitunicate) என்றும் பெயரிட்டுள்ளார். இவர், ஆஸ்கஸ் முழுவதுமாக உடைந்து ஸ்போர்களை வெளியேற்றுபவைகளைப் புரோட்டோடுயூனிகேட்டே (Prototunicatae) என்றும் ஒழுங்குற்ற முறையில் உடைந்து வெளியேற்றுபவைகளை யூடுனிகேட்டே (Eutunicatae) என்றும் விவரிக்கிறார்.

பெஸிடியோமைஸீட்கள், பெஸிடியத்தின் அமைப்பின் அடிப்படையில் இரு குழுக்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. பின்னர் ஹைமீனியத்தின் அமைப்பு, இருப்பிடம் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் பெருங் குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன.

சமீப காலத்தில் தாவர இயலின் பல்வேறு துறைகளில் நடத்தப்பட்ட ஆராய்ச்சிகளின் பலனாகப் பூஞ்சைகளின் வகைபாட்டிற்கு நவீன முறைகள் அடிப்படையாக அமைகின்றன. நுண் அமைப்புப் பற்றிய ஆய்வுகள் (Ultra structural studies) மரபியல், ஸெல்லியல் மற்றும் உயிர் வேதியல் (Biochemistry) ஆகியவற்றின் துணையுடன் பூஞ்சைகள் வகைப்படுத்தப் படுகின்றன. இவை பழைய முறைகளின் (வெளியமைப்பியல், வாழ்க்கைச் சூழல்) அடிப்படையில் அமைக்கப்பட்ட வகைபாட்டினை உறுதிப் படுத்துபவைகளாகவே உள்ளன. குறைப் பூஞ்சை (Fungi imperfecti) குழுக்களில் ஒன்றான ஹைஃபோமைஸீட் (Hyphomycetes) களின் வகைபாட்டினைச் சரிப்படுத்த நவீன முறைகள் கையாளப்படுகின்றன. இதுவரை ஸக்கார்டோ (Saccardo) வின் முறை பின்பற்றப்பட்டது. புதிய முறைகளில் ஸ்போரின் அமைப்பு மட்டுமன்றி அவற்றின் வளர்முறைகள் ஆராய்ச்சிக்கு எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன. இந்த ஆராய்ச்சிகளுக்கு எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி (electron microscope) பயன்படுத்தப்படுகிறது. சிற்றினங்களும், மற்ற வகைபாட்டியல் அலகுகளும் (taxa) வேறுபடுத்துவதற்கு, வெளியமைப்பியல் பண்புகள் மட்டுமன்றி, ஸெல்லியல், மரபியல், உயிர்வேதியல்,

உயிர் புள்ளி விவர இயல் (Biometry) போன்றவைகளிலிருந்து கிடைக்கும் உண்மைகளையும் அடிப்படையாகக் கொள்ளவேண்டும். இவ்வாறு பூஞ்சைகளின் வகைபாட்டிற்குப் பரவலான அடிப்படையினைக் கையாளுவோமாயின் இனவளர்ச்சி வரலாற்றின் அடிப்படையில் அமைந்த வகைபாட்டினை உருவாக்க வழி கிடைக்கலாம்.

நவீன முறைகள் எவ்வாறு வகைபாட்டியல் அலகுகளை நிர்ணயிக்க பயன்படலாம் என்பதை ஒரு சில எடுத்துக்காட்டுகளின் மூலம் அறிவோம்.

(1) செல்லுறைப் பொருட்கள் (cell wall substances) : பெரும்பாலான கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகளில் கைட்டின் (Chitin) அல்லது செல்லுலோசும் கலந்து காணப்படுகிறது. உயர் பூஞ்சைகளாகிய ஆஸ்கோமைஸீட்கள், பெஸிடியோமைஸீட்கள், டியூட்டிரோமைஸீட்கள் ஆகியவற்றில் செல்லுலோஸ் மட்டுமே காணப்படுகிறது. இந் நிலை இன்றைய வழக்கிலிருக்கும் வகைப்பாட்டினை நிலை நிறுத்துகிறது.

(2) வளர்சிதை மாற்ற தோரணை (Metabolic pattern) : வோகல் (Vogel) என்பவர் லைஸைன் (lysine) தோற்றுவிக்கப்படும் முறை பற்றி ஆராய்ந்து வெவ்வேறு வகைப் பூஞ்சைகள் வெவ்வேருன முறைகளைக் கையாளுவது பற்றித் தெரிவித்துள்ளார்.

ஹைஃப்போகைட்ரியேல்ஸ் (Hyphochytriales) ஸாப்ரோலெக்னீயேல்ஸ் (Saprolegniales) லெப்டோமிட்டேல்ஸ் (Leptomitales) போன்றவற்றில் டை-அமினோபிமிலிக் அமிலமும் (diaminopimelic acid), கைட்ரிடியேல்ஸ் (Chytridiales), மியூக்கரேல்ஸ் (Mucorales), ஆஸ்கோமைஸீட்கள், பெஸிடியோமைஸீட்கள் ஆகியவற்றில் அமினோஅடிபிக் அமிலமும் (aminoadipic acid) உண்டாக்கப்படுகின்றன.

ஒற்றைக் கசையிழையுடையனவற்றில் ஹோமோபெர்மென்டேடிவ் வகை வளர்சிதை மாற்றம் (Homofermentative metabolism) காணப்படுகிறது. இவை, பெரும்பாலும் குளுக்கோஸிலிருந்து லாக்டிக் அமிலத்தினை (lactic acid) உண்டாக்குகின்றன. இரு கசையிழைகளுடையனவற்றில் அங்கக அமிலங்கள் உண்டாக்கப் படுவதில்லை. இவற்றில் ஆக்ஸிகரண வகை (oxidative type) வளர்சிதை மாற்றம் காணப்படுகிறது. இவ்வேறுபாடு இவ் விருவகைப் பூஞ்சைகளைத் தனித்து அமைக்க உறுதுணையாகிறது.

(3) ஸ்போர்களின் வேதியல் தன்மை (Chemistry of spores): ஸ்போர்களின் வெளிப் பரப்பு வகைபாட்டிற்கு மிகவும் உதவுகிறது. ஒவ்வொரு பேரினம் அல்லது குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் ஸ்போர்களில் வெவ்வேருன குறிப்பிட்ட வேதிப் பொருள் காணப்படும். எடுத்துக்காட்டாக, ஹைஃபோமைஸீட் (Hyphomycete) தாவரமாகிய பித்தோமைஸஸில் (Pithomyces) ஸைக்ளோடெப்ஸிபெப்டைடுகள் (Cyclodepsipeptides) நிறைந்த சிறு முள் போன்ற (Spicules) அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. அஸ்பர்ஜில்லஸ், பெனிஸீலியம் போன்றவைகளின் ஸ்போர்கள் வறண்ட உறையுடையவை. இவற்றில் ஸைக்கிளிக் பெப்டைடுகள் (cyclic peptides) காணப்படுகின்றன.

வேதியல் சான்றுகள் (chemical evidence) பெரும்பாலான குறைப் பூஞ்சைகளை அவற்றின் நிறைவு நிலைகளுடன் (perfect stage) ஒப்பிட உதவுகின்றன. கோலைன் ஸல்பேட் (choline sulphate) என்னும் பொருள் யூஆஸ்கோமைஸீட்களிலும், அவைகளுடன் உறவுகொண்ட பூஞ்சைகளில் மட்டுமே காணப்படும்.

டி. என். ஏ.. ஆர். என். ஏ. (D. N. A., R. N. A.), ஆகியவற்றின் நூக்கிளியோடைடு அமைப்பும் (nucleotide composition) சிற்றினம், பேரினம், குடும்பங்கள் ஆகியவற்றில் வேறுபடுகிறது. எனவே, இதையும் வகைப்பாட்டிற்கான அடிப்படையாகக் கொள்ளலாம்.

(4) நுண் அமைப்பு (Ultra structure) எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் உதவியால் உடலத்தின் நுண் அமைப்புப்பற்றி ஆய்ந்துள்ளனர். இதன் பலனுக, வகைபாட்டிற்கான அடிப்படை ஒன்று இவற்றிலிருந்தும் உருவாகியது. எடுத்துக்காட்டாக, ஆஸ்கோமைஸீட் ஸெல்களில் எளிய மைய துளை (simple central pore) யுடைய தடுப்பும், பெஸிடியோமைஸீட்களில் வளை மாடதுளையுடைய (dolipore septum) தடுப்பும் இருப்பதாகக் கண்டுள்ளார்கள்.

இதுபோன்று இன்னும் பல அடிப்படைகள் நவீன ஆய்வு அறைகளின் விளைவாகக் கையாளப்படுகின்றன. எண்ணியல் வகைபாடு (Numerical taxonomy) என்னும் நவீன முறையினைக் குறைபூஞ்சை பேரினங்களாகிய லெப்டோ கிராபியம் (Leptographium) (Kenelrick and Proctor, 1964) ஹெல்மின்தோஸ்போரியம் (Ibrahim and Threlfall, 1966) ஆகியவற்றை வகைப்படுத்த பயன்படுத்தியுள்ளனர். கொனிடியா காம்புகளின் அமைப்பு, ஸ்போர்களின் வளர்ச்சி வரலாறு (Ontogeny) ஆகிய

வற்றின் அடிப்படையில் ஸ்போர்களின் தன்மையினை விவரித்து வகைபாட்டிற்குப் பயன்படுத்துகின்றனர். இம்முறையினைக் குறிப்பாகக் குறைபூஞ்சைகளின் வகைபாட்டிற்குக் கையாளுகின்றனர் (C. V. சுப்ரமண்யன், 1965)

வகைபாட்டியல் அலகுகள்: பூஞ்சைகளின் வகைபாட்டில் பிரிவு, (Division), துணைப்பிரிவு (Sub-division), வகுப்பு (class), துணை வகுப்பு (sub-class), பெருங்குடும்பம் (order), குடும்பம் (family), பேரினம் (Genus), சிற்றினம் (species) போன்ற அலகுகள் கையாளப்படுகின்றன. பிரிவுகளின் பெயர்-மைக்கோட்டா (- mycota) என்றும், துணைப்பிரிவுகளின் பெயர்-மைக்கோட்டைனு (- mycotina) என்றும், வகுப்புகளின் பெயர் - மைஸீட் (- mycete) என்றும், துணைவகுப்புகளின் பெயர் - மைஸீட்டிடே (- mycetidae) என்றும் பெருங்குடும்பங்களின் பெயர் - யேல்ஸ் (- ales) என்றும் குடும்பங்களின் பெயர் - ஸியே (- aceae) என்றும் முடிதல் வேண்டும். பேரினங்களுக்கும் சிற்றினங்களுக்கும் இவ்வகையான குறிப்பிட்ட முடிவுகள் கிடையா. உயிரிகளின் பெயர் பைனுமியல் (binomial) எனப்படுகிறது. இது இரு வார்த்தைகளையுடையது. முதலில் வருவது பெயர்ச் சொல்லாக (noun) பேரினப் பெயரினைக் குறிக்கிறது. இரண்டாவது பெயருரியாகச் (adjective) சிற்றினப் பெயரினைக் குறிக்கிறது. பேரினப் பெயரினைப் பெரிய அச்செழுத்தினால் ஆரம்பிக்கவேண்டும். பையனுமியல்களைக் கோடிடவேண்டும். பெரும்பான்மையான பையனுமியல்கள் தாவரத்தினுடைய விவரிப்பினைத் தருவனவாகும். இவை கிரேக்க, லத்தீன் மொழிகளிலிருந்தும் கையாளப்படுகின்றன. கீழ்க்காணும் எடுத்துக் காட்டின் மூலம் வெவ்வேறு வகைபாட்டு அலகுகளை அறிவோம்.

பிரிவு :	மைக்கோட்டா (Mycota).
துணைப்பிரிவு :	யூமைக்கோட்டைனு (Eumycotina)
வகுப்பு :	ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ் (Ascomycetes).
துணைவகுப்பு :	யூஆஸ்கோமைஸிட்டிடே (euascomycetidae)
பெருங்குடும்பம் :	யூரோஷியேல்ஸ் (Eurotiales).
குடும்பம் :	யூரோஷியேஸி (Eurotiaceae).
பேரினம் :	பெனிஷீலியம் (Penicillium).
சிற்றினம் :	கிரைஸோஜீனம் (Chrysogenum).

இவ்வாறு பூஞ்சைகள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. இயற்கையில் பூஞ்சைகள் தனித் தாவரமாகத்தான் உள்ளன. மனிதனின் சௌகரியத்தை முன்னிட்டு வெவ்வேறு அலகுகளாக வகைப் படுத்தப்பட்டுள்ளன.

பூஞ்சைகள் (மைக்கோட்டா)
(Ainsworth 1966)

பிரிவு I
(Division)

மிக்ஸோமைக்கோட்டா
(Myxomycota)

வகுப்புகள் :

(1) அக்ரஸியோமைஸீட்கள்
(Acrasiomycetes)

order : அக்ரஸியேல்ஸ்
(Acrasiales)

(2) ஹைடிரோமிக்ஸோமைஸீட்கள்
(Hydromyxomycetes)

order : அ. ஹைடிரோமிக்ஸேல்ஸ்
(Hydromyxales)

ஆ. லேபிரின்துலேல்ஸ்
(Labyrinthulales)

(3) மிக்ஸோமைஸீட்கள்
(Myxomycetes)

(4) பிளாஸ்மோடியோபோரோ-மைஸீட்கள்
(Plasmodiophoromycetes)

order : பிளாஸ்மோடியோபோரேல்ஸ்
(Plasmodiophorales)

பிரிவு II

யூமைக்கோட்டா
(Eumycota)

துணைப்பிரிவு :
(Sub division)

(1) மேஸ்டிகோமைக்கோட்டைனு
(Mastigomycotina)

வகுப்புகள் :

அ. கைட்ரிடியோமைஸீட்கள்
ஆ. ஹைப்போகைட்ரிடியோமைஸீட்கள்
இ. ஊமைஸீட்கள்

(2) ஸைகோமைக்கோட்டைனு
(Zygomycotina)

அ. ஸைகோமைஸீட்கள்
ஆ. டிரைக்கோமைஸீட்கள்

(3) ஆஸ்கோமைக்கோட்டைனு
(Ascomycotina)

அ. ஹெமிஆஸ்கோமைஸீட்கள்
ஆ. பிள்க்டோமைஸீட்கள்
இ. பைரினோமைஸீட்கள்
ஈ. டிஸ்கோமைஸீட்கள்
உ. லாபுல்பினியோமைஸீட்கள்
ஊ. லாக்யூலோ ஆஸ்கோமைஸீட்கள்

(4) பெஸிடியோமைக்கோட்டைனு
(Basidiomycotina)

அ. ஹெமிபெஸிடியோமைஸீட்கள்
ஆ. ஹைமினோமைஸீட்கள்
இ. காஸ்டிரோமைஸீட்கள்

(5) டியூட்டிரோமைக்கோட்டைனு
(Deuteromycotina)

அ. ஸீலோமைஸீட்கள்
(Coelomycetes)

ஆ. ஹைஃபோமைஸீட்கள்

இ. அகோனோமைஸீட்கள்
(Agonomycetes)

யூமைக்கோட்டா (Eumycota)

கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகள்
(Lower fungi)

குழு: (Group)

அ. ஒற்றைக்கசையிழை யுடையவை
(uniflagellate)

வகுப்புகள் (Classes)

(1) கைட்ரிடியோமைஸீட்கள்
(Chytridiomycetes)

(2) ஹைஃபோகைட்ரியோமைஸீட்கள்
(Hyphochytridiomycetes)

(3) பிளாஸ்மோடியோபோரோ-மைஸீட்கள்
(Plasmodio phoromycetes)

குழு:

ஆ. இரு கசையிழையுடையவை
(Biflagellatae)

(4) ஊமைஸீட்கள்
(Oomycetes)

குழு:

இ. கசையிழை யற்றவை.
(Aplanatae)

(5) ஸைகோமைஸீட்கள்
(Zygomycetes)

(6) டிரைக்கோமைஸீட்கள்
(Trichomycetes)

உயர்நிலைப் பூஞ்சைகள்
(Higher fungi)

வகுப்பு (Class)

(7) ஆஸ்கோமைஸீட்கள்
(Ascomycetes)

துணை வகுப்புகள் :
(Sub classes)

அ. ஹெமி ஆஸ்கோமைஸிட்டே
(Hemiascomycetidae)

ஆ. யூஆஸ்கோமைஸிடிடே
(Evascomycetidae)

வரிசை (Series)

(1) பிளக்டோமைஸீட்கள்
(Plectomycetes)

(2) ஹைமினோ ஆஸ்கோமைஸீட்கள்
(Hymenoascomycetes)

துணை வரிசைகள் :
(Sub-Series)

அ. ஸ்பரினோமைஸீட்கள்
(Pyrenomycetes)

ஆ. டிஸ்கோமைஸீட்கள்
(Discomycetes)

துணைவகுப்பு :

இ. லாக்யூலோ ஆஸ்கோமைஸிட்டிடே
(Loculoascomycetidae)

ஈ. லாபுல்பினியோமைஸிட்டிடே
(Laboulbeniomycetidae)

வகுப்பு: (Class)

(8) பெஸிடியோமைஸீட்கள்
(Basidiomycetes)

துணைவகுப்பு :

(1) ஹெட்டிரோபெஸிடியோமைஸிடிடே
(Heterobasidiomycetidae)

(2) ஹொமோபெஸிடியோஸிமைஸிடிடே
(Homobasidiomycetidae)

வரிசை :

அ. ஹைமினோமைஸீட்கள்
(Hymenomycetes)

ஆ. காஸ்டிரோமைஸீட்கள்
(Gasteromycetes)

இனந்தெரியா வகுப்பு :
(Form Class)

(9) டியூட்டிரோமைஸீட்கள்
(Deuteromycetes)

பெருங் குடும்பங்கள் :
(Orders)

அ. ஹைப்போமைஸீட்கள்
(Hyphomycetes)

ஆ. மிலன்கோனியேல்ஸ்
(Malanconiales)

இ. ஸ்பிரோப்ஸிடேல்ஸ்
(Sphaeropsidales)

ஈ. மைஸிலியாஸ்டெரிலியா
(Mycelia sterilia)

4. மிக்ஸோமைக்கோட்டைனு
(Myxomycotina)

இத்துணைப் பிரிவினுள் அடங்கிய பூஞ்சைகளை **''ஸ்லைம் பூஞ்சைகள்''** (Slime moulds) என்பர். இப்பூஞ்சைகள் உயிரியல் வல்லுநர்களுக்கு ஒரு சவாலாக இருக்கின்றன. பொதுவாக எல்லா உயிரினங்களையும், தாவரங்களாகவோ அல்லது பிராணி களாகவோ வகைப்படுத்தலாமென நிலவிய கருத்திற்கு எதிரான நிலை இவற்றில் காணப்படுகிறது. இவை, தங்கள் வாழ்க்கைச் சூழலில் தாவர, பிராணிப் பண்புகளைக் கொண்டவைகளாக இருக் கின்றன. தழைநிலை (Vegetative phase) பிராணிகளையும், இனப் பெருக்க உறுப்புகள் தாவரங்களையும் ஒத்து இருக்கின்றன.

தழைநிலையினைப் **பிளாஸ்மோடியம்** (Plasmodium) என்பர். இது உறையற்ற, ஸெல்களற்ற, நகரும் புரோட்டோபிளாஸ மாகும். இந்நிலையில் இவை பிராணிகளை ஒத்துள்ளன. பிளாஸ் மோடியம் பல நூக்கிளியஸ்களைக் கொண்ட புரோட்டோபிளாஸ திரட்சியாகும். இது தன்னிச்சையாக வாழும் (Free-living) தன்மையுடையது. இத்துணைப்பிரிவினுள்ளேயே விவரிக்கப்படும். மற்றவற்றில் இத்தகைய பலநூக்கிளியஸ்களைக் கொண்ட உறை யற்ற புரோட்டோபிளாஸ திரட்சி காணப்படுவதில்லை. இவற்றில் சிலவற்றில் ஒற்றை நூக்கிளியஸ்ஸினைக் கொண்ட அமீபா (amoeboid) போன்ற ஸெல்கள் ஸ்லைம் இழைகளால் (slime filament) இணைக்கப்பட்டு வலைபோன்றதொரு திரட்சியாகக் காணப்படுகின்றன. இத்தகைய அமைப்பினை **ஃபைலோபிளாஸ் மோடியம்** (Filo-plasmodium) அல்லது **வலை பிளாஸ்மோடியம்** (net-plasmodium) என்பர். (உ-ம்) லேபிரின்துலா (Labrinthulla) மற்றவை சாதாரண மிக்ஸ் அமிபாக்கள் (myxamoebae) என்று அழைக்கப்படும் ஒற்றை நூக்கிளியஸ் உடைய ஸெல்கள் தொகுப்பாக (aggregate) அமைந்து **பொய்ப்பிளாஸ்மோடியத்தினை**

(Pseudo-plasmodium) உண்டாக்குகின்றன. (உ-ம்) டிக்டியோஸ்டீலியம். கடைசியாக விவரித்த இருவகைகளிலும் செல்களை இனங் கண்டறியலாம். அவை தங்கள் தனித்தன்மையை (Individuality) இழக்காமல் கூட்டாக இயங்குகின்றன.

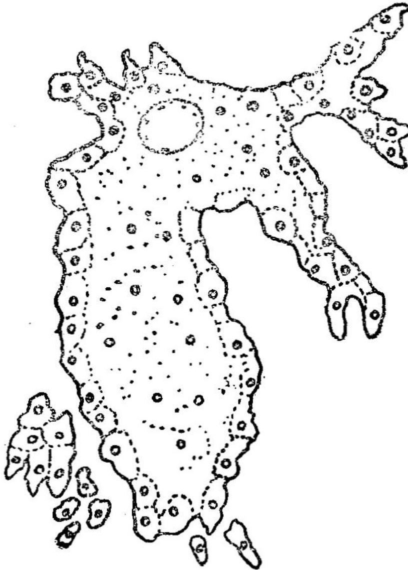
இவை, இனப்பெருக்கத்தின் பொழுது ஃப்ரூட் உடல்களையும், உறையிட்ட ஸ்போர்களையும் உண்டாக்குகின்றன. பிளாஸ்மோடியம் அமீபா போன்று நகர்ந்து பாக்டீரியாக்களைச் சூழ்ந்து உணவாகக் கொள்கின்றது. இந்தப் பண்பில் இவை பிராணிகளை ஒத்திருக்கிறது. சில சாறுண்ணிகளாகவும், மற்றவை உயர் தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாகவும் காணப்படுகின்றன.

தாவர, பிராணிப் பண்புகளை ஒருங்கே கொண்டுள்ள இவ்வுயிர்களை முதன் முதலாகக் கண்டறிந்து விவரித்தவர்கள் பூஞ்சையியல் வல்லுநர்களே. இவை, அழுகும் தாவரப் பகுதிகள், கானகத்து ஈரக்கசிவான மண், மரச்சுள்ளிகள் போன்றவற்றில் வளர்கின்றன. இவற்றை அவற்றின் இனப்பெருக்க நிலையன்றி மற்ற நேரங்களில் அறிவது சிறிது கடினமே.

நன்கு விவரிக்கப்பட்ட தாவரப் பண்புகளை யுடையனவற்றையே வகைப்படுத்தும்பொழுது ஒருமையான கருத்து நிலவுவதில்லை. இவ்வுயிரிகளை வகைப்படுத்தும்போது ஒருமையான கருத்து உருவாகமுடியுமா ? பூஞ்சையியல் தந்தை எனக் கருதப்படும் டிபாரி (de Bary, 1887) இவற்றைப் பிராணிகள் எனக்கருதினுர். இவை பாக்டீரியா, பூஞ்சைகள் போன்றவற்றிலிருந்து தனிமையாகத் தோன்றியிருக்கலாம் என்று நம்பி **மைஸிட்டோஸோவா** (Mycetozoa) எனப் பெயரிட்டார். இவரைப் பின்பற்றி E.A. பெஸ்ஸி (E. A. Bessey) போன்றவர்கள் இவற்றைப் புரோட்டோஸோவா (Protozoa) எனப் பிராணி வகையுடன் வகைப்படுத்தினர். G. W. மார்டின் (G.W. Martin) என்பவர், இவை புடோட்டோஸோவா போன்ற முன்னோடிகளில் இருந்து தோன்றியவைகளாக இருக்கும் என்று கருதுகிருர். ஸ்ரூட்டெர் (Schroter) என்பவர் இவற்றைப் பாக்டீரியாக்கள், மற்றும் பூஞ்சைகளினின்றும் தனிப்படுத்தி, தாவர உலகின் தனிப்பிரிவாக விவரித்து மிக்ஸோதலோபைட்டா (Myxothallophyta) எனப் பெயரிட்டுள்ளார்.

இவ்வகை தாவரங்களில் காணப்படும் பிளாஸ்மோடிய அமைப்பினை வைத்து இவற்றை உண்மை ஸ்லைம் பூஞ்சைகள் (True slime moulds), வலைஸ்லைம்பூஞ்சைகள் (Net slime moulds),

செல்லமைப்புடைய ஸ்லைம் பூஞ்சைகள் (Cellular slime moulds) என்று விவரிப்பர். இவற்றை மூன்று வகுப்புகளாக, **மிக்ஸோமைஸீட்டியே** (Myxomyceteae) **அக்ரேஸியே** (Aerasieae), **லேபிரின்துலியே** (Labrynthuleae) என வகைப்படுத்தியுள்ளனர். சமீபமாக எயின்ஸ்வொர்த் (Ainsworth, 1966), இவற்றை **மிக்ஸோமைக்கோட்டா** (Myxomycota) என்னும் தனிப்பிரிவினுள் விவரித்து, **அக்ரேஸியோமைஸீட்டஸ்** (Acrasiomycetes), **ஹைடிரோமிக்ஸோமைஸீட்டஸ்** (Hydromyxomycetes), **மிக்ஸோமைஸிட்டஸ்** (Myxomycetes), **பிளாஸ்மோடியோஃபோரோமைஸீட்டஸ்** (Plasmodiophoromycetes) என்ற வகுப்புகளாக வகைப்படுத்தியுள்ளார். கடைசியாகக் குறிப்பிட்ட வகுப்பினைப் பெரும்பாலோர் உண்மைப் பூஞ்சைகளாகிய யூமைக்கோட்டாவினுள் விவரிப்பர்.



படம் 2.

பாலிஸ்போன்டைலியம் :
1. அமீபா செல்கள்.
2. பொய் பிளாஸ்மோடியம்.

அலெக்ஸோபோலஸ் (Alexopoulos) முதலில் இவ்வகுப்பினை மிக்ஸோமைக்கோட்டாவில் விவரித்திருந்தார். பின்னர் இதனைக் கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகளில் ஒரு வகுப்பாக இணைத்துவிட்டார். மேலே குறிப்பிட்டுள்ள முதல் இரண்டு வகுப்புக்களைச் சார்ந்தனவற்றை அலெக்ஸோபோலஸ் உறுதி செய்யப்படா உறவுடையவை எனக் குறிப்பிட்டு இரு தனிப்பெருங் குடும்பங்களாக விவரித்துள்ளார்.

இவற்றில் மிக்ஸோமைஸீட்டஸ் பற்றியே அதிகமான, முழுமையான விவரம் கிடைத்துள்ளது. இந்நூலில் பிளாஸ்மோடியோ ஃபோரோமைஸீட்டஸ் கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகளுடன் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. எனவே, முதல் மூன்று வகுப்புகளைப்பற்றிய விவரிப்பினை மட்டுமே இங்குக் காணலாம்.

அக்ரேஸியோமைஸீட்டஸ்
(Acrasiomycetes)

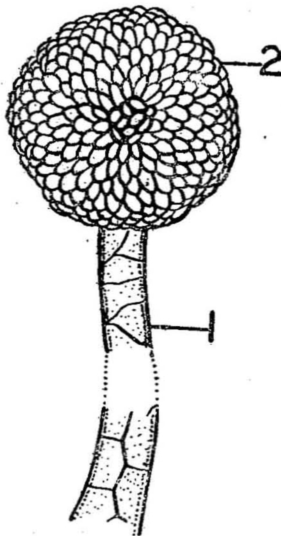
இவ் வகுப்பினைச் சார்ந்தனவற்றை ஸெல்லமைப்புடைய பூஞ்சைகள் (Cellular moulds) என்பர். இவற்றின் ஃப்ரூட் உடல்கள் தொய்வாகவும், வெறும் கண்களுக்குப் புலப்படாதனவாகவும் இருக்கின்றன. அக்ரேஸியோமைஸீட்டஸ் தாவரங்கள் பெரும்பாலும் பாக்டீரியாக்களை உணவாகக் கொள்கின்றன. மற்றும் பல சாறுண்ணிகளாக மண்ணில் காணும் இலைமட்கு, இறந்துபட்ட மரச்சுள்ளிகளில் வாழ்கின்றன. கசையிழையுடைய ஸெல்கள் உண்டாக்கப்படுவதில்லை. ஒற்றைமயமான உறையற்ற ஒரு நூக்கிளியஸ் உடைய அமீபா ஸெல்களாலான பிளாஸ்மோடியத்தினைப் பெற்றுள்ளன. இந்த ஸெல்கள் கூட்டாக அமைந்து பொய்ப்பிளாஸ்மோடியம் (Pseudoplasmodium) உருவாகிறது.

இவ்வகைப் பூஞ்சைகளைப் பற்றிய ஆய்வினை முதன்முதலாக ஜெர்மானிய பூஞ்சையியல் வல்லுநர் ஆஸ்கார் பிரிஃபெல்டு (Oskar Brefeld, 1869) என்பவர் தொடங்கினார். (உ-ம்) **டிக்டியோஸ்டிலியம் மியூக்கோராய்டஸ்** (Dictyostelium mucoroides). பின்னர் E. W. ஆலிவ் (E. W. Olive) என்பவர், இவ்வகைப் பூஞ்சைகளைப் பற்றிய தனிக்கட்டுரை நூலினை (monograph) வெளியிட்டார். ஆய்வுக் கூடங்களில் அமைப்பு உருவாக்கம் (morphogenesis) பற்றிய ஆராய்ச்சிகளுக்குப் பெரிதும் உதவுகின்றன.

அக்ரேஸியோமைஸிட்டஸின் வாழ்க்கைச் சுழல் பற்றிய விவரங்கள் பெரும்பாலும் **டிக்டியோஸ்டீலியம் டிஸ்காய்டம்** (D. discoidem) என்னும் சிற்றினத்தில் நடத்திய ஆராய்ச்சிகள் மூலம் தெரியவந்தவையாகும். ஸ்போர்கள் முளைத்து மிக்ஸ் அமீபாக்களை (myxamoeba) உண்டாக்குகின்றன. இவை அடுத்தடுத்து மைட்டோஸிஸ் பிரிதலடைந்து பல்லாயிரக்கணக்கான ஒற்றை நூக்கிளியஸ் கொண்ட ஒற்றைமைய ஸெல்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. பின்னர்த் தொகுதிமையங்கள் (aggrégation centres) வேறுபடுத்தப்பட்டு எல்லா அமீபா ஸெல்களும் அதனை நோக்கி நகர்ந்து பொய்ப்பிளாஸ்மோடியத்தினை உருவாக்குகின்றன. வில்சனும், ராஸும் (Wilson and Ross, 1959), இரு அமீபாக்கள் சேர்க்கையுற்று ஸைகோட் உண்டாகிறது என்றும், பின்னர் ஸைகோட் மையம் நோக்கி இடம் பெயர்ந்து தொகுதிமையத்தினை அடைகின்றன என்றும் நம்புகின்றனர். தொகுதிமையத்தினை உருவமைக்க தோற்ற ஸெல்கள் (initiating cells) என்னும் தனிப்பட்ட ஸெல்கள் காணப்படுவதாகச் சுஸ்மெனும் அவரது

உடனுழைப்போரும் (M. Sussman and his Co-workers) கருத்துத் தெரிவித்துள்ளனர். இவ்வகையான தொகுப்பிற்கான காரணம் பற்றி உறுதியாகத் தெரியவில்லை. எனினும், இத்தொகுப்பின் இயக்கம் பற்றிப் போன்னர் (Bonner, 1947), ஷாஃப்பெர் (Shaffer, 1956) போன்றவர்கள் கருத்துத் தெரிவித்துள்ளனர். ஒருசில செல்கள் "அக்ரேஸின்" (acrasin) என்னும் பொருளினைச் சுரப்பதாகவும், இதனுல் மற்ற அமீபா செல்கள் இந்த செல்களை நோக்கி நகர்ந்து கூட்டுத் தொகுதியாக அமைவதாகவும் கருதுகின்றனர். இச்சுரப்பி செல்களுக்கு அருகில் அக்ரஸின் (gradient) உண்டாக்கப்படுகிறது. பின்னர், இவை பொய்ப்பிளாஸ்மோடியத்தினை அமைக்கின்றன. பொய்ப்பிளாஸ்மோடியம், பின்னர் ஸ்போர்களை உண்டாக்கும் அமைப்பாக மாறுகிறது.

அக்ரேஸியே மைஸீட்டஸ்களின் ஸ்போர்களை உண்டாக்கும் பகுதியினை ஸோரோகார்ப் (Sorocarp) என்பர். இத்தகைய உறுப்புகள் பொய்ப்பிளாஸ்மோடியம் அமைக்கப்பட்ட இடத்திலேயோ அல்லது இடம் பெயர்ந்து சற்றுத் தள்ளியோ (உ-ம் : Dictyostelium discoideum) உருவாகின்றன. பொய்ப்பிளாஸ்மோடியத்தின் பின்புற செல்கள் ஸ்போரோஜினஸ் (Sporogenous) செல்களாகவும், முன்புற செல்கள் காம்பு செல்களாகவும் வேறு படுகின்றன. இடம் பெயர்தல் நின்றவுடன் பொய்ப்பிளாஸ்மோடியம் சண்டுபோன்ருகி, அடிப்புறம் தட்டை அமைப்பினைப் பெற்று நுனியில் பாப்பில்லா (Papilla) வினைத் தோற்றுவிக்கிறது. நுனிப்பகுதியிலுள்ள செல்கள் காம்பினை உருவாக்க பின்புறம் அமைந்துள்ள ஸ்போரோஜினஸ் செல்கள் இதன் வழியாக நுனிக்குச் சென்று ஸ்போர்களாக மாற்றமுறுகின்றன. சில சமயங்களில் பொய்ப்பிளாஸ்மோடியம் ஸோரோகார்ப்புகளை உருவாக்காமல், செல்லுலோஸினுல் உறையிடப்பட்ட தனி வட்டத்திரள்களாகிறது. இத்தகைய அமைப்புகளை மாக்ரோஸிஸ்டுகள் (Macrocysts) என்பர். இவற்றின் தொழில் பற்றிய விவரம் தெரியவில்லை.



படம் 3.
டிக்டையோ ஸ்டிலியம்
1. அமீபா செல்கள்.
2. பொய் பிளாஸ்மோடியம்.

ஸோரோகார்ப்புகள் வெவ்வேறு சிற்றினங்களில் வெவ்வேறு உருவமைப்புடையவைகளாக இருக்கின்றன. பொதுவாக ஸோரோகார்ப்புகளின் அடித்தட்டு (disk) நுனி ஸோரோஜென் (Sorogen) பகுதிகளைக் கொண்டிருக்கும். காம்பு கிளைத்தோ அன்றிச் சாதாரணமாகவோ காணப்படும். இவற்றின் செல்கள் குறிப்பிட்ட முறையிலே அமைந்திருக்கும். **அகைடோஸ்டீலியம்** (Acytostelium), **புரோட்டோஸ்டீலியம்** (Protostelium) போன்றவற்றின் காம்புகள் செல்லமைப்பு அற்றவை. இவ்வாறு பேரினங்கள் தங்களின் ஸோரோ கார்ப்பு அமைப்பில் வேறுபடுகின்றன.

கோப்ரோமிக்ஸாவில் (Copromyxa) காம்பற்ற ஃப்ரூட் உடல் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது. **குட்டுலீனாவில்** (Guttulina) குட்டையான காம்பும் டிக்டியோஸ்டீலியத்தில் கிளைக்காத காம்பும், பாலிஸ்போன்டைலியத்தில் (Polysphondylium) கிளைத்த காம்பும் காணப்படுகின்றன. அக்ரேஸிஸ் (Acrasis) என்னும் பேரினத்தில் ஸ்போர்கள் சங்கிலித் தொடரில் அமைந்துள்ளன.

அக்ரேஸியோமைஸீட்டஸ், அக்ரேஸியேல்ஸ் (Acrasiales) என்னும் ஒரு பெருங்குடும்பமாக மட்டுமே பிரிக்கப்படுகிறது. இதில் நான்கு குடும்பங்கள் வேறுபடுத்தப்பட்டுள்ளன :

(1) **ஸாப்பினியேஸியே** (Sappiniaceae) இதில் ஸாப்பினியா (Sappinia) என்னும் ஒரு பேரினம் மட்டுமே உள்ளது.

(2) குட்டுலீனேஸியே (Guttilinaceae) : இதில் குட்டுலீனா (Guttulina) குட்டுலினோப்ஸிஸ் (Guttulinopsis), அக்ரேஸிஸ் (Acrasis) என்ற மூன்று பேரினங்கள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

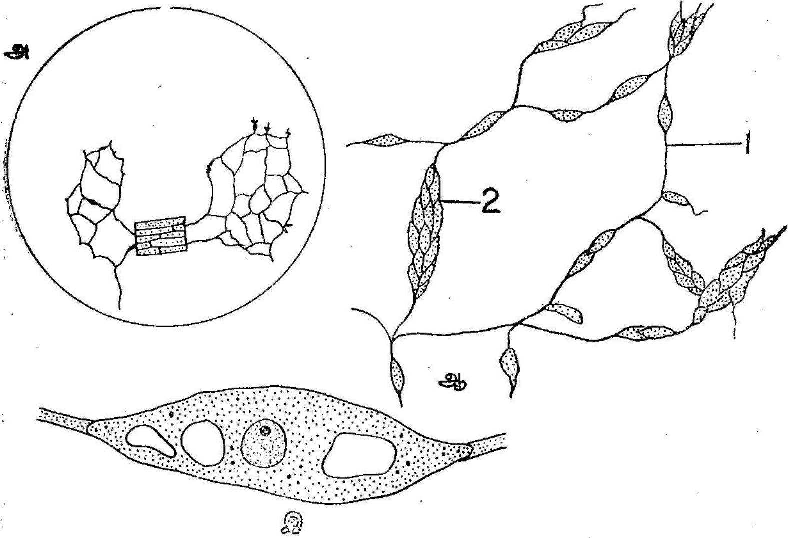
(3) அகைட்டோஸ்டிலியேஸியே : (Acytosteliaceae) இதில் அகைட்டோஸ்டிலியம், புரோட்டோஸ்டீலியம் (Protostelium) என்ற இரு பேரினங்கள் மட்டுமே உண்டு.

(4) டிக்டி**யோ**ஸ்டீலியேஸியே : (Dictyosteliaceae) டிக்டியோஸ்டீலியம், பாலிஸ்போன்டைலியம் (Polyspondylium) ஸினோனியா (coenonia) போன்றவைகள் இக்குடும்பத்தில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

லேபிரின்துலேல்ஸ்
(Labyrinthulales)

வலைஸ்லைம் பூஞ்சைகள் (net slime moulds) என்று அழைக்கப்படும். இப் பெருங் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த தாவரங்கள் நீர் அல்லது நிலம் வாழ்வனவாகும். இவற்றின் நீள்வட்ட அல்லது

கதிர்கோல்வடிவ (Spindle) ஒற்றை நூக்கிளியஸ் உடைய செல்கள் ஸ்லைம் இழைகளினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இதுவே வலை போன்ற பொய்ப்பிளாஸ்மோடியத்தினை உருவாக்குகிறது. இவை சாறுண்ணிகளாகவோ அல்லது ஒட்டுண்ணிகளாகவோ வாழ்கின்றன. இவற்றில் பெரும்பான்மையானவை கடல் நீரில் காணப்படுகின்றன. அல்வா (Ulva) போன்ற உயர் தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக இருக்கின்றன. ஈல் புல் என்றழைக்கப்படும் (Eel grass) ஜாஸ்டிரா மெரைனு (Zostera marina) என்னும் உயர் தாவரத்தில் ஏற்படும் " பாழாக்கு நோய் " (Waste disease) **லேபிரின்துலா மரக்ரோஸிஸ்டிஸ்** (Labyrinthula macrocystis) என்னும் பூஞ்சையால் விளைவிக்கப்படுகிறது. இதுவரை விவரிக்கப்பட்டுள்ள 12 சிற்றினங்களில் இதுவே நேரிடையான பொருளாதார முக்கியத்துவம் உடையதாகும்.



படம் 4.

லேபிரின்துலா : வலைபிளாஸ்மோடியம்

(அ) முழு அமைப்பு (ஆ) பெரியதாக்கப்பட்ட பகுதி (இ) ஒற்றை செல்

1. ஸ்லைம் இழை 2. செல் கூட்டம்

யெங் (Young, 1943) அவர்கள் நடத்திய ஆய்வுகளின் பலனாக இவ்வகைத் தாவரங்களைப் பற்றிய விவரம் கிடைத்துள்ளது. இவர் லேபிரின்துலா பற்றிய விரிவான ஆராய்ச்சிகள் நடத்தியுள்ளார். கதிர்கோல் வடிவத் தனி செல்கள் குறுக்குவாட்டிலோ அல்லது சாய்வாகவோ பிரிதலடைந்து பல செல்கள்

உண்டாக்கப்படுகின்றன. பின்னர் ஸெல்களின் ஒவ்வொரு நுனி யிலிருந்தும் ஸ்லைம் இழைகள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இந்த இழைகள் அருகருகே வருவதால் வெவ்வேறு ஸெல்கள் இணைந்து வலை பின்னல் உருவாகின்றது. இவ்வமைப்பு மேன்மேலும் வளர்ந்து முன்னேறுகிறது. முன்னேறிச் செல்லும் நுனியில் புதிய ஸெல்கள் குவிந்து ஸ்லைம் இழைகளை உண்டாக்கி வலையினை நீடித்திருக்கச் செய்கின்றன. பின்னர்க் குறிப்பிட்ட நிலையில், ஸெல்கள் திரட்சியுற்றுத் தடித்த உறையினால் மூடப்பட்டு ஸோரஸ் ஸினை (Sorus) உருவாக்குகின்றன. ஸோரஸ்ஸின் உறை உடை படுவதால் சிறிய உருண்டையான ஸெல்கள் வெளியேற்றப் படுகின்றன. இவை பின்னர் நீட்சியடைந்து, கதிர்கோல் வடிவினைப் பெற்று ஸ்லைம் இழைகளை உண்டாக்கும்.

லேபிரின்துலா அல்ஜெரியன்ஸிஸ் (Labyrinthula algeriensis) என்னும் சிற்றினத்தில் ஸ்போர் உண்டாதல் (Sporogenesis) பற்றி தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது (Hollande and Enjumet, 1955). ஸ்லைம் இழைகளுக்குள்ளே குறிப்பிட்ட இடங்களில் பல ஸெல்கள் ஒருங்கே சேர்கின்றன. பின்னர் ஒவ்வொரு ஸெல்லும் அளவில் பெரியதாகி மியுஸிலாஜ் கொண்ட ஸ்போரோஸைட்டாக (Sporocyte) மாற்றமுறுகின்றது. ஸ்போரோஸைட் ஒவ்வொன்றிலும் 68 அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஸ்போர்கள் உண்டாக்கப்பட்டு மியூஸிலேஜினால் சூழப்பட்டுள்ளன. இவ்வாறு குழல்போன்ற ஸ்லைம் இழையில் பல ஸ்போரோஸைட்டுகளும், ஒவ்வொரு ஸ்போரோஸைட்டிலும் பல ஸ்போர்களும் அமைந்துள்ளன. ஸ்போர்கள் பின்னர் இரு கசையிழையுடைய ஜீஸ்போர்களாக வெளியேறுகின்றன. இவை சற்று நேரம் நீந்தி, மெல்லிய உறை ஒன்றினைச் சுரப்பித்துப் பிரிதலடைகிறது. உறையானது ஸ்லைம் இழையாக வளர்கிறது.

சாடேயன், லேபிரின்துலேல்ஸினை இரு பேரினங்களாக வகைப்படுத்துவர். (Chadeyand, 1956). 1. லேபிரின்துலா, 2. லேபிரின்தோரைஸா (Labyrinthorhiza), ஆகிய மற்றவர்கள் நான்கு பேரினங்களாக வகைப்படுத்தியுள்ளனர்.

மிக்ஸோமைஸீட்டஸ்

(Myxomycetes)

இவ்வகுப்பு 64 பேரினங்களையும், 400 சிற்றினங்களையும் கொண்டது. இவற்றை உண்மை ஸ்லைம் பூஞ்சைகள் (True slime moulds) என்பர். டி. பான்கோ (T. Panckow) என்பவர் முதன்

முதலாக இவ்வகைப் பூஞ்சைகளை விவரித்தார். பின்னர்த் தாமஸ் எச். மாக்பிரைடு, (Thomas H. Macbride) மிக்ஸோமைஸீட்டஸ் என்னும் பெயரினைக் கொடுத்தார். இப்பூஞ்சைகளைப் பற்றிய விரிவான ஆராய்ச்சியினை G. W. மார்டின், C. J. அலெக்லோ போலஸ் ஆகியோரும் மற்றவர்களும் நடத்தியுள்ளனர். இவ் விருவரும் மிக்ஸோமைஸீட்டஸ் என்னும் தனிக் கட்டுரை நூல் (monograph) வெளியிட்டுள்ளனர்.

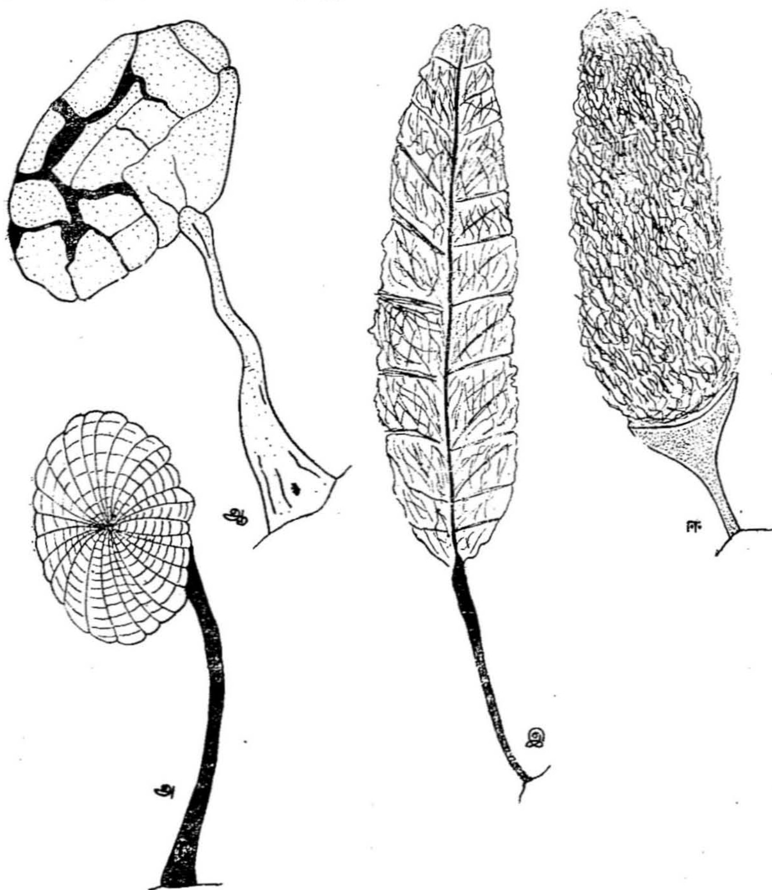
G. W. மார்டின் இவ்வகுப்புப் பூஞ்சைகள் புரோட்டோ ஸோயா போன்ற முன்னோடிகளிலிருந்து தோன்றியவை என நம்புகிறார். மிக்ஸோமைஸீட்டஸ் வகுப்பிலடங்கியவை பூஞ்சை களே என்பதை நிலைநிறுத்தியுள்ளார். இவ்வகுப்பினை மட்டுமே மிக்ஸோமைக்கோட்டைனு (Myxomycotina) என்னும் துணைப்பிரி வினுள் சேர்த்துள்ளார்.

மிக்ஸோமைஸீட்டஸ் பூஞ்சைகள் ஈரமான இறந்த மரப் பகுதிகள், கட்டைகள், ஈரமான மண், இலைமட்கு, அழுகும் சதைப் பற்றுள்ள பூஞ்சைகள், மற்ற அங்ககப்பொருட்களில் வளர் கின்றன. சில சிற்றினங்கள், மரப்பட்டைகளிலும், மற்றவை திறந்த வெளியில் காணப்படும் தாவரங்களிலும் காணப்படு கின்றன. இவை உலகின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் காணப்படும். ஒரு சில மிதவெப்பப் பகுதிகளிலும், மற்றவை வெப்பப் பகுதிகளில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. பாக்டீரியாக்கள், புரோட்டோ ஸோயா, மற்றும் நுண்ணுயிர்களை இப் பூஞ்சைகள் உணவாகக் கொள்கின்றன. இவற்றைக் கொண்டு பல உயிரியல் ஆராய்ச்சி கள் நடத்தப்படுகின்றன. உறையற்ற பிளாஸ்மோடியம் தூய புரோடோபிளாசமாகக் கருதப்படுகிறது. மிக்ஸோமைஸீட்ட ஸின் பிளாஸ்மோடியங்களும், ஃப்ரூட் உடல்களும் இயற்கையி லேயே மிக வண்ணவனப்புடையவைகளாகக் கருதப்படுகின்றன. நொய்மையாக அமைக்கப்பட்ட ஃப்ரூட் உடல்கள் சிக்கலான உரு வரைபட (Intricate design) விருந்தாக விளங்குகின்றன. (படம் 5.)

மிக்ஸோமைஸீட்டஸ் தாவரங்களில் உண்மைப் பிளாஸ் மோடியம் (True plasmodium) கசையிழை கொண்ட நீந்து செல்கள் (flagelled swarm cells) பெரிடியம் (Peridium) கொண்ட ஃப்ரூட் உடல்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன.

இவ் வகுப்பு, ஸ்போர்கள் உண்டாக்கப்படும் முறை, ஸ்போர் களின் வண்ணம், ஃப்ரூட் உடல்களின் வகை (types of fruitifi- cation) மற்றும் அவற்றில் காணப்படும் சுண்ணாம்பு உள் அளவு

(lime content) போன்றவைகளின் அடிப்படையில் 56 பெருங் குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. சில சிற்றினங்களில் ஸ்போர்கள் பெரிடியமற்ற நிலையில் உண்டாக்கப்படுகின்றன. மற்றவைகளில் ஸ்போர்களெல்லாம் பெரிடியத்தினுள் அமைந்துள்ளன. இதன் அடிப்படையில் மிக்ஸோமைஸீட்டஸ்களை இரு துணை வகுப்புகளாகப் பிரித்துள்ளனர்.



படம் 5.

மிக்ஸோமைஸீட்டஸின் ஃப்ரூட் உடல்கள்.

(அ) டிக்டைடியம் (ஆ) பைஸாரம் (இ) ஸ்டிமோனிட்டிஸ் (ஈ) ஆர்க்கைரியா

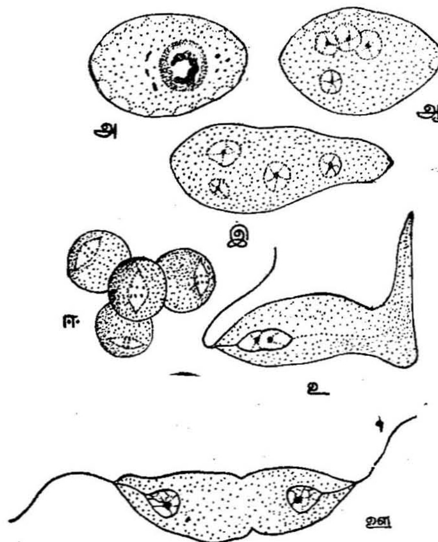
மிக்ஸோமைஸீட்டஸ்களின் வாழ்க்கைச் சுழல் ஒரேமாதிரியாக இல்லையென்றாலும் போதிய அளவு ஒற்றுமை காணப்படுகிறது. இவ்வகுப்பினை இரு துணை வகுப்புகளாகப் பிரித்துள்ளனர்

அவை, ஸிராஸியோமிக்ஸோமைஸிட்டிடே (Ceratiomyxomycetidae), மிக்ஸோகாஸ்டிரோமைஸிட்டிடே (Myxogastromycetidae) என்பன.

மிக்ஸோகாஸ்டிரோமைஸிட்டிடேவில் ஸ்போர்கள் ஃப்ரூட் உடல்களுக்குள் காணப்படுகின்றன. இவை பெரிடியத்தால் மூடப்பட்டுள்ளன. ஸிராஸியோ மிக்ஸோமைஸிட்டிடேவில் பெரிடியம் கிடையாது. ஸ்போர்கள் கோள வடிவாகவும் தடித்த உறையுடனும் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இவற்றின் உறை சமமானதாகவோ வலைபோன்ற வரியமைப்புடனோ (ridged) சிறு முட்கள் கொண்டவையாகவோ (spiny) அல்லது கரணைகள் (warty) கொண்டவையாகவோ காணப்படும். ஸ்போர் திரள்கள் மங்கலாகவோ, மஞ்சளாகவோ, ரோஸ் நிறமாகவோ, கருமை, கருநீலம் போன்ற வண்ணங்களுடனோ காணப்படுகின்றன. இவற்றின் நிறமிகள் நீர்த்தநிலையில் உள்ளமையால் தனி ஸ்போர்கள், திரள்களின் நிறத்தினைப்போன்று காணப்படுவதில்லை. ஸ்போர் உறையில் செல்லுலோஸ் (cellulose) காணப்படுவதாகத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. ஸ்போர்கள் ஒற்றை நூக்கிளியஸ் கொண்ட, ஒற்றை மயமானவை எனத் தெரிகிறது.

தடித்த உறை, புரோட்டோபிளாஸத்தில் வேதியமைப்பு ஆகியவற்றினால் ஸ்போர்கள் தகாச் சூழ்நிலையினைத் தாங்கும் தன்மையுடையனவாகின்றன. வறட்சியினையும் தாங்கும் தன்மையுமுடையவை. இவை பாக்டீரியாக்களின் எண்டோஸ்போர்கள் (endospores) போன்று தாங்கும் தன்மையுடையன. இத்தகைய பண்புகளின் காரணமாக ஸ்போர்கள் நீண்டநாட்களுக்குப் பின்னரும் முளைக்கும் தன்மையுடையனவாயிருக்கின்றன எனத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. (Elliott, 1949) ஸ்போர்கள் முளைத்தல் பற்றிய ஆராய்ச்சியினைப் பலர் நடத்தியுள்ளனர். நீர், ஹைடிரஜன் அயனி அடர்த்தி, வெப்பநிலை முதலியன முளைத்தலுடன் சம்பந்தப்பட்டுள்ளன. சாதாரண நீரிலேயே 70 சிற்றினங்களின் ஸ்போர்கள் முளைத்தன. (Smast, 1937) சில ஸ்போர்கள் உடனடியாகவே முளைக்கின்றன. (உ-ம்) **ஆர்க்கைரியா டினுடேட்டா**, (Arcyrria denudata) **ஃப்யூலிகோ ஸெப்டிகா** (Fuligo septica). **ஹெமிடிரைகியா ஸெர்ப்புலா** (Hemitrichia serpula)வின் ஸ்போர்கள் ஓர் ஆண்டிற்குப் பின்னர்த்தான் முளைக்கின்றன. இந்த வேறுபாடு உறையின் தடிப்பு உட்புகுதன்மை, மற்றும் வேதியல் அமைப்புடன் உறவுடையதாக இருக்கும். ஸ்போர் உறை ஆஸ்மாடிக் அழுத்தத்தின் காரணமாக உடைபடுகிறது. என்ஸைம்களின் செயலினாலும் உறை உடைபடலாமெனத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது (Gilbert).

ஸ்போர்கள் முளைத்தலின்பொழுது நடைபெறும் நிகழ்ச்சி களைக்கொண்டு முளைத்தல் இருவகைகளாகப் பிரித்தறியப் படுகிறது. ஸீராஸியோ மிக்ஸோமைஸிட்டிடே தாவரங்களின் ஸ்போர்கள் முளைத்தல் மற்ற எல்லா மிக்ஸோமைஸிட்டஸ் தாவரங்களினின்றும் வேறுபடுகிறது. இளம் ஸ்போர்கள் ஒற்றை நூக்கிளியஸ் உடையதாயிருக்கின்றன. முதிர்ந்த ஸ்போர்களில் மைட்டோஸிஸ் பிரிதலினால் நான்கு நூக்கிளியஸ்கள் காணப்படு கின்றன. பின்னர் ஸ்போர் நான்கு மடிப்புகளுடைய அல்லது அமீபா போன்ற உருவைப் பெறுகின்றன. நூக்கிளியஸ்கள் மறுபடியும் பிரிதலடைந்து, புரோட்டோபிளாஸம் எட்டு ஒற்றை நூக்கிளியஸ்ஸுடைய பகுதிகளாகப் பிளவுபடுகிறது. இப்பகுதி கள் ஒவ்வொன்றும் கசையிழையுடைய நீந்து ஸெல்களாக மாறு கின்றன. (படம் 6)

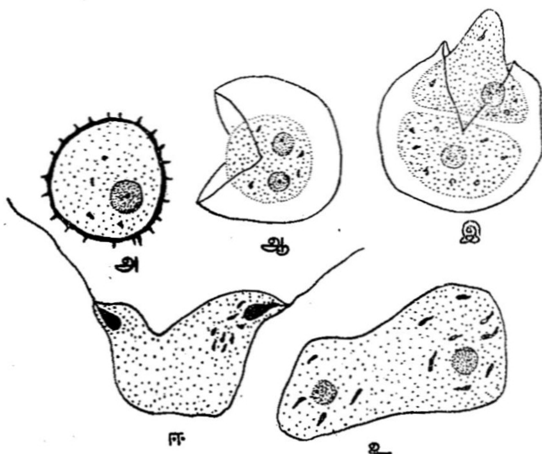


படம் 6.

(அ—ஊ) ஸிராஸியோமிக்ஸாவின் ஸ்போர் முளைத்தல்.

மற்ற மிக்ஸோமைஸீட்டஸ்களில் ஒன்று முதல் நான்கு நீந்து ஸெல்களே உண்டாகின்றன. பைஸாரம் கம்பிரஸ்ஸம் (Physarum-compressem) பைஸாரம் ஸெர்புலா (Physarum serpula) ஆகிய வற்றின் ஸ்போர் முளைத்தலின்பொழுது ஒன்று முதல் இரண்டு

நீந்து ஸெல்களே (Swarm cell) உண்டாகின்றன. (படம் 7) மைட்டோஸிஸ் 20 முதல் 40 நிமிடங்களுக்குள் முடிவுறுவதாகத் தெரிகிறது. மியாஸிஸ் (Meiosis) எந்த நிலையில் நடைபெறுகிறது என்பது பற்றி ஒருமுகமான கருத்து உருவாகவில்லை.



படம் 7.
(அ—உ) பைஸாரம் : ஸ்போர் முளைத்தல்.

நீந்து ஸெல்கள் உறையற்றவை. முன்புறமாக அமைந்த கசையிழைகள் கொண்டவை. கசையிழைகளின் எண்ணிக்கை வேறுபடுகிறது. விப்லாஷ் வகைக் கசையிழைகளே காணப்படுகின்றன. கசையிழைகளின் எண்ணிக்கை எப்படியிருப்பினும், எல்லாவற்றிலும் இரு பிளிபரோபிளாஸ்டுகள் (blepharoplasts) காணப்படுகின்றன. இரு கசையிழைகளில் ஒன்று மிகச் சிறியதாயிருக்கும். சில சிற்றினங்கள் ஒற்றை, இரட்டைக் கசையிழைகளையுடைய நீந்து ஸெல்களையுண்டாக்கும். (Fuligo septica) ஸ்டிமொனிட்டிஸ் ஃபுஸ்கா (Stimonites fusca)வில் கால்பங்கு நீந்து ஸெல்கள் இரண்டு கசையிழைகளையும், முக்கால் பங்கு ஒற்றைக் கசையிழை கொண்டவைகள் (Gilbert) சிலவற்றில் கசையிழையற்ற மிக்ஸ் அமீபாக்கள் (myxamoebae) உண்டாகின்றன. சூழ்நிலை காரணிகள், நீந்து ஸெல், மிக்ஸ் அமீபாக்கள் தோன்றுவதைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன. மிக்ஸ் அமீபாக்கள் ஸெல் பிரிதலடைந்து பல ஸெல்கள் உண்டாகலாம். நீந்து ஸெல்கள் விசையாக நீந்துகின்றன. எதிர்ப்படும் பாக்டீரியாக்கள், பூஞ்சைகளின் ஸ்போர்கள் ஆகியவற்றை உணவாக உட்கொள்கின்றன. அயல் பொருள்களுடன் தொடு உணர்வு

ஏற்பட்டவுடன், அதனைச் சூழ்ந்து உள் எடுத்துக்கொள்கின்றன. இதனால், தனக்குத் தேவையான உணவை மட்டும் பிரித்தெடுக்க முடியாது. சிலவற்றில் மிக்ஸ் அமீபா நிலையே தோன்றுவதில்லை. (உ-ம்) ரெட்டி குலேரியா.

நீந்து செல்கள் தங்கள் பின்புறத்தால் இணைந்தோ அல்லது மிக்ஸ் அமீபாக்கள் இணைந்தோ சைகோட்டினை உருவாக்குகின்றன. நீந்து செல்களின் சேர்க்கையினால் உண்டான சைகோட் முதலில் நான்கு கசையிழைகளையுடையதாக இருந்து பின்னர் மிக்ஸ் அமீபாவாகிறது. மிக்ஸ்அமீபா பிளாஸ்மோடியமாக மாற்ற மடைகிறது.

பிளாஸ்மோடியம், மெல்லிய பிளாஸ்மா சவ்வினால் வரையறுக்கப்படுகிறது. இதற்குக் குறிப்பிட்ட உருவமோ அளவோ கிடையாது. சில சமயங்களில் கோள வடிவமாகவும், மற்ற சமயங்களில் தட்டையாகவும் காணப்படும். வளர்தளத்தில் ஊர்ந்து செல்லும்பொழுதே பாக்டீரியாக்கள், புரோட்டோஸோயாக்கள், பசுமைத் தாவரங்கள், அங்ககப்பொருள்கள் ஆகியவற்றினை வளைந்து சூழ்ந்து (Engulf) கொள்கிறது. **பைஸேரம் பாலிஸிபாலத்தின்** (Physarum polycephalum) பிளாஸ்மோடியத்தின் புரோட்டோபிளாஸம் உருவற்றதொரு பொருள் எனத் தெரிவிக்கப்படுகிறது. ஒரு பகுதியில் நீர்த்ததாயும், மற்ற பகுதியில் தடித்தும் காணப்படுகிறது. பிளாஸ்மோடியம் ஊர்ந்து செல்லுதல் பற்றி (kamiya 1950) ஆராய்ந்துள்ளார். **பைஸாரம் பாலிஸிபாலத்தின்** பிளாஸ்மோடியம் ஒரு செகண்டிற்கு 1·35 மில்லிமீட்டர் நகர்வதாய்த் தெரிவித்துள்ளார். மேலும் இவை ஒரே திசையில் செல்லுவதில்லை. சற்றுத் தூரம் சென்றபின் நின்று பின் எதிர்த் திசையில் நகர்கின்றன; எனத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆன்த்ரசீன் (anthracine) போன்ற நிறமிகளால் பிளாஸ்மோடியம் வண்ணமூட்டப்படுகிறது. பல வண்ணங்கள் காணப்பட்ட போதிலும் மஞ்சள், வெள்ளை வண்ணங்கள் அதிகம் காணப்படுகின்றன. இவ்வண்ணங்கள் ஹைடிரஜன் அயனி அடர்த்திக்கு ஏற்ப மாறுகின்றன எனவே, பிளாஸ்மோடியத்தினை ஹைடிரஜன் அயனி அடர்த்தியினைத் தெரிவிக்கும் கருவியாகப் (Ph-indicator) பயன்படுத்தலாம். இளம் பிளாஸ்மோடியங்கள் இணைந்து அளவில் பெரியனவாகின்றன. முதிர்ந்த பிளாஸ்மோடியத்தில், நூற்றுக்கணக்கான நூக்கிளியஸ்களிலிருந்து, ஆயிரக்கணக்கான நூக்கிளியஸ்கள் தோன்றுகின்றன. சைகோட் நூக்கிளியஸின் அடுத்தடுத்த மைட்டோஸிஸ் பிரிதலினால் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கிறது. மைட்டோஸிஸ் பிரிதல் மிக்ஸ் அமீபாவில்

நடைபெறுவதிலிருந்து வேறுபடுவதாகத் தெரிகிறது. ஹென்ரீ C. அல்ரிச் (Henry C. Aldrich, 1969) என்பவர் **பைஸாரம் ஃப்ளாவிகொமம்** (Physarum flavicomum) என்னும் சிற்றினத்தில் எலக்டிரான் நுண்நோக்கியின் உதவியால் மைட்டோஸிஸ் செல் பிரிதல்பற்றி ஆராய்ந்துள்ளார். பிளாஸ்மோடியத்தில் நடைபெறும் மைட்டோஸிஸ் 'நூக்கிளியஸ் அக இயங்குதல்' (intranuclear mechanism) மூலம் நடைபெறுகிறது. இங்குக் கதிர்கோல் நூக்கிளியஸிற்கு உள்ளே உண்டாகிறது. ஸெண்ட்ரியோல்கள் (Centrioles) கிடையா. நூக்ளியஸ் உறை (nuclear envelope) கடைசிவரை காணப்படும். முடிவு நிலைகளில் மட்டுமே துருவங்களுக்கருகில் தொடர்ச்சியற்றுக் காணப்படும். ஆஸ்டர்கள் (asters) உண்டாவது கிடையா. ஆனால் மிக்ஸ் அமீபாவில் **ஆஸ்ட்ரல் வகை** (astral type) யான இயங்குதல் காணப்படுகிறது. இங்குக் கதிர்கோல் ஸைட்டோபிளாஸத்தில்தான் உண்டாகின்றது. ஸென்ட்ரியோல்கள் கடைசிவரை காணப்படுகின்றன. நூக்ளியஸ் உறை உடைபடுகிறது. ஆஸ்டர்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய வேறுபாடு பிராணி உலகிலே காணப்படுவதாகத் தெரிகிறது. சில பூச்சி இனங்களில் இத்தகைய வேறுபாடு மைட்டோஸிஸ் பிரிதலுக்கும் மையோஸிஸ் பிரிதலுக்குமிடையே காணப்படுகிறது. நூக்ளியஸ் அக இயங்குதல் மற்ற பூஞ்சை வகுப்புகளிலும் காணப்படுகிறது. இதன்மூலம் மிக்ஸோமைஸீட்டஸின் பூஞ்சைத் தன்மையினை உறுதிப்படுத்தலாம்.

மூன்று வகைகளாலான பிளாஸ்மோடியங்கள் பிரித்தறியப்படுகின்றன. **1. புரோட்டோபிளாஸ்மோடியம்** (Protoplasmodium) இவ்வகை மிக நுண்ணிய தாவரங்களில் காணப்படுகிறது. இது கடைசிவரை நுண்ணுருவினதாக (microscopic) இருக்கிறது. ஒழுங்கற்ற மந்தமான ஊர்தல் இயக்கமுடையது. இது ஒரே ஒரு ஸ்போரகத்தினை மட்டுமே உருவாக்கும்; இவ்வகை பிளாஸ்மோடியம் எக்கினேஸ்டீலியம், லீஸியா. போன்றவற்றில் காணப்படுகிறது. **2. அபனோபிளாஸ்மோடியம்.** (Aphanoplasmodium) இளம் நிலையில் முன் வகையினை ஒத்திருப்பினும் பின்னர் நிகழ்ச்சி அடைந்து, இழையுற்று, தொய்வான ஒளிபுகும் சடைகளையுடைய (transparent strand) வலை அமைப்புப் போன்று மாற்றமுறுகின்றது. பிளாஸ்மோடியம் வேகமான பாய்ச்சலினை வெளிப்படுத்துகிறது. இப்பாய்ச்சல் எதிர்த்திசையிலும் நடைபெறும். (உ-ம்) ஸ்டிமோனிட்டிஸ். **3. பெனிரோபிளாஸ்மோடியம்** (Phaneroplasmodium) இவ்வகை பிளாஸ்மோடியம் பைஸாரேல்ஸின் (Physarales) தனித் தன்மையாகும்.

இதன் புரோட்டோபிளாஸம் சிறுமணிகளாலானது. (granular) வளரும் நிலைகளிலும் நன்கு தெளிவர்கத் தெரியும் பசைப் பகுதி (gelified) நீர்த்த (fluid) பகுதிகள் நன்கு வேறுபடுத்தப்பட்டுள்ளன. இப்பிளாஸ்மோடியத்தின் இயக்கம் நன்கு தெரிகிறது.

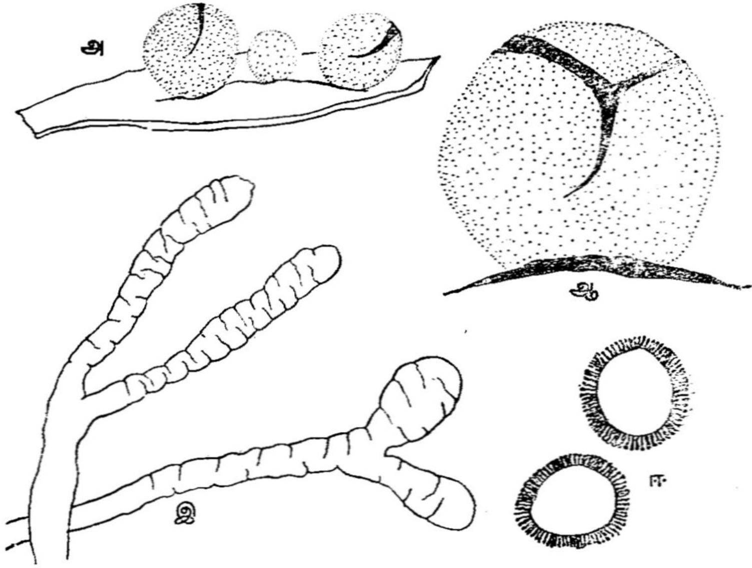
முதிர்ந்த பிளாஸ்மோடியம் சாதகமான சூழ்நிலையில் ஃப்ரூட் உடலினை உருவாக்கும். ஆனால், சில சமயங்களில் கடுமையான திரட்சியாக மாற்றமுறுகிறது. இதனை ஸ்கிளிரோஷியம் (Sclerotium) என்பர். இந் நிலையில் தகாத சூழ்நிலையினைத் தாங்கிக் கொள்ளும். சிலவற்றில் குளிர்காலம் இந் நிலையில் தாங்கிக்கொள்ளப்படுகிறது. சாதகமான சூழ்நிலையில் பிளாஸ் மோடியம் உண்டாகிறது. ஜம்ப் (Jump, 1954) என்பவர் ஸ்கிளிரோஷியங்கள் உண்டாதல் பற்றிய ஆராய்ச்சி நடத்தியுள்ளார். இது பல நிலைகளின் மூலம் உண்டாக்கப்படுவதாகக் குறிப்பிட்டுள்ளார். 1. பாய்ச்சல் இயக்கம் தடைப்படுகிறது. 2. பிளாஸ்மோடியம் முழுவதும் பசை போன்று ஆகிறது (gelation). 3. நூக்கிளியஸ்கள் பரவுதல். 4. மாக்ரோஸிஸ்ட் உறை படியவைக்கப்படுகிறது. 5. மாக்ரோஸிஸ்ட் உருவாகிறது. 6. நூக்ளியஸ்கள் பாதியாகச் சுருங்குதல். இவர் கருத்துப்படி ஒவ்வொரு ஸ்கிளிரோஷியமும் மாக்ரோஸிஸ்டுகள் (Macrocysts) எனப்படும் சிறிய செல்களாலானதாகும். மேற்கூறியவை தலை கீழ் முறையில் நடைபெற்று பிளாஸ்மோடியம் தோற்றுவிக்கப் படுகிறது.

ஈரக் கசிவு, வெப்பநிலை, ஹைடிரஜன் அயனி, அடர்த்தி, ஒளி, ஊட்டப் பொருள்களின் தீர்ந்தநிலை ஆகியவைகள் ஊக்குவிகளாகச் செயல்பட பிளாஸ்மோடியம் ஃப்ரூட் உடல்களைத் தோற்றுவிக்கலாமெனத் தெரிகிறது. ஃப்ரூட் உடல்கள் தோற்றுவிக்கப் படும்பொழுது புரோட்டோபிளாஸம் அனைத்தும் பயன்படுத்தப் பட்டுவிடுகிறது. எனவே, மிக்ஸோமைஸீட்டஸ்களில் உடற்கூறு (Somatic) நிலையும், இனப்பெருக்க நிலையும் ஒருங்கே இருக்க வாய்ப்பு இல்லை. பெரும்பாலும் நீலநிறக்கதிர்களும், அமில நிலையும் ஃப்ரூட் உடல்கள் அமைவதை ஆதரிக்கின்றன. நியாஸின் (niacin) நியாஸினமைடு (niacinamide) அல்லது டிரைப்டோபேன் (tryptophan) வளர்ப்புத் தளத்தில், வளர்ச்சி நிலைக்குப் பின், இருந்தால்தான் ஸ்போர்கள் உண்டாகும். (Daniel and Rust 1962) ஃப்ரூட் உடல்களைத் தோற்றுவிப்பதற்காகப் பிளாஸ்மோடியத்தில் நடைபெறும் மாற்றங்கள் முன்னுரு பெற முடியாதவைகளாகும். (irreversible).

மிக்ஸோகாஸ்ட்ரோமைஸிட்டிடே (Myxogastromycetidae) தாவரங்களில் மூன்று வகையான ஃப்ரூட் உடல்கள் உண்டாக்கப் படுகின்றன. முதலில் பிளாஸ்மோடியம் இருந்த இடத்தில் பல தனி ஸ்போரகங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இவை கூட்டமாக அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு ஸ்போரகமும் தனிப் பெரிடியத்திஞல் மூடப்பட்டுள்ளது. ஸ்போரகங்களுக்கு அடியில் மெல்லிய ஹைஃபோதாலஸ் (hypothallus) பகுதி காணப்படும். இது மட்டுமே பொதுவாக அமைந்துள்ளது. இதனின்று தோன்றும் ஸ்போரகங்கள் தனித் தன்மையுடையன. இவை வெவ்வேறு அளவினவாகவும், உருவமுடையனவாகவும் அமைந்துள்ளன. (உ-ம்) ஸ்டிமோனிட்டிஸ் இரண்டாம் வகை (படம் 5). ஃப்ரூட் உடல் ஈத்தாலியம் (aethalium) எனப்படும். இவ்வகை ஃப்ரூட் உடல் அளவில் பெரியது. இங்கு ஸ்போரஞ்ஜியங்கள் இணைந்தது போன்று அமைப்புக் காணப்படுகிறது. ஃப்ரூட் உடல் பகுதி முழுவதுமே பெரிடியத்தால் மூடப்பட்டுள்ளது. (உ-ம்) லைகோகாலா (Lycogala) டியூபிபெரா (Tubifera) ஃப்யூலிகோ (Fuligo) (படம் 8). மூன்ரும் வகையினைப் பிளாஸ்மோடியோ கார்ஃப் (Plasmodiocarp) என்பர். இது காம்பற்ற ஸ்போரகம் போன்றது. ஆனுல் இது பிளாஸ்மோடியத்தின் கிளையுற்ற நிலையினைப் பெற்றுள்ளது. (உ-ம்) ஹெமிடிரிக்கியா (Hemitrichia). பிரோட்டோபிளாஸம் நரம்பு போன்ற கிளைப்பகுதிகள் அடர்த்தியுற்றுப் பின்னர் உறை ஒன்றினைச் சுரப்பித்து ஃப்ரூட் உண்டாகிறது. (படம் 9.) இவ்வகையினைக் காம்பற்ற ஸ்போரகங்களினின்று பிரித்தறிவது கடினமே. சில சிற்றினங்களில் இவ்விருவகைகளுமே உண்டாக்கப்படும். (உ-ம்) டிடெர்மா டெஸ்டாஸியம் (Diderma testaceum).

ஸ்போரக வகை ஃப்ரூட் உடல்களில் காம்பு காலுமெல்லா வாகத் (columella) தொடர்கிறது. சில காம்பற்ற சிற்றினங்களிலும் காலுமெல்லா காணப்படுகிறது. ஸ்போர்களுடன் கலந்து முடி போன்ற (hair like) அமைப்புடைய உயிரற்ற இழைகள் காணப் படுகின்றன. இவை கேபிலிசியங்கள் (Capillitia) எனப்படுகின்றன. இவை இணைந்து வலைபோன்ற அமைப்பினை உண்டாக்குகின்றன. இவை காலுமெல்லா அல்லது பெரிடிள்த்துடன் இணைந்து காணப்படும். (படம் 10) கேபிலிசியங்கள் ஸ்போர்களின் வெளியேற்றத்திற்கு உதவுவதாகத் தெரிகிறது. இவைகள் ஏலேட்டர்கள் (elaters) போன்றும், நீட்சியடையும் இழைகள் போன்றும் பணி புரிகின்றன. சில சிற்றினங்களில் மந்தமாகக் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் ஸ்போர்கள் சேர்ந்து

படிப்படியாக வெளியேற்றப்படுகின்றன. முதிரும் ஸ்போரகங்களில் வாக்குவோல்கள் (Vacuoles) தோன்றி இந்த இழைகள் உருவாகின்றன. கேபிலிஸியங்கள் வலைப்பின்னலாக அமையின் வாக்குவோல்கள் குழல்போன்ற பின்னலாக வளர்ச்சியுறுகின்றன.

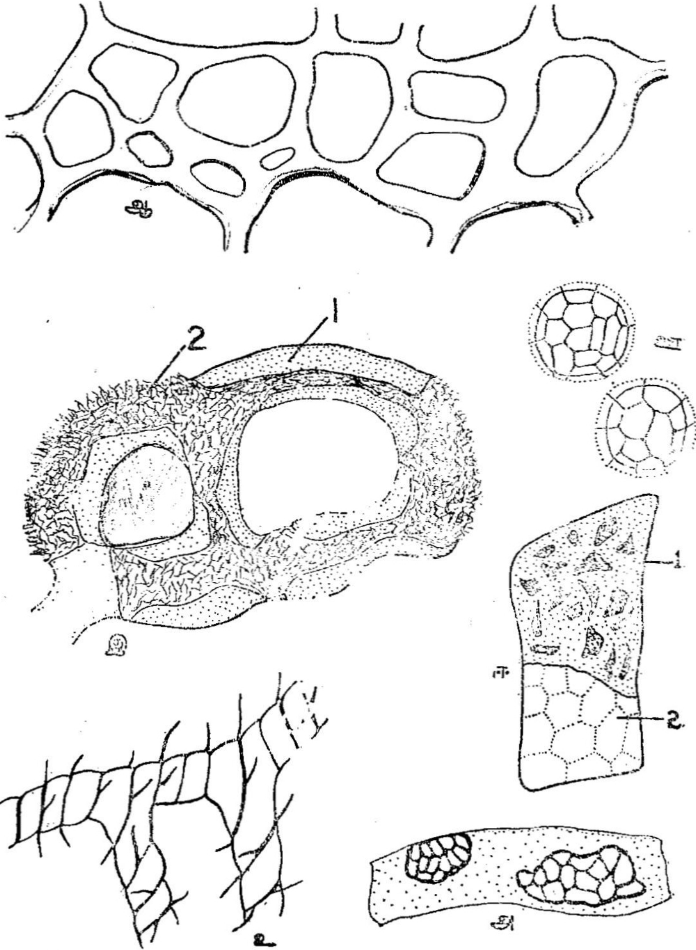


படம் 8.

லைகோகாலா : (அ) மரப்பட்டையின் மீது ஈத்தாலியங்கள். (ஆ) பெரியதாக்கப்பட்ட உடைபட்ட ஈத்தாலியம். (இ) கேபிலிஸிய இழை. (ஈ) ஸ்போர்கள்.

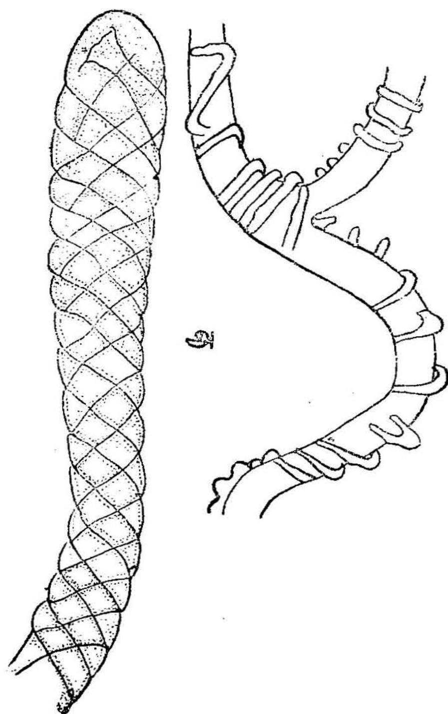
மற்றவைகளில் நீண்ட புரிகளாக (elongated thread) இருக்கும். இவைகளில் வாக்குவோல்கள் நீண்டதாகவும் கிளையுற்றதாகவும், அமைந்திருக்கும். இவை, ஸைட்டோபிளாஸத்தில் இங்கும், அங்குமாக ஒன்று சேராமல், சிதறிக் காணப்படுகின்றன. இத்தகைய கேபிலிஸிய வளர்ச்சி பைஸாரேல்ஸ் (Physarales) டிரைகியேல்ஸ் (Trichiales) போன்ற பெருங்குடும்பங்களைச் சார்ந்தனவற்றில் காணப்படுகிறது. பைஸாரேல்ஸில் கேபிலிஸிய பொருள்கள் வாக்குவோலுக்குள் பதிய வைக்கப்படுகின்றன. டிரிகியேல்ஸில் வாக்குவோல்களின் மேற்பரப்பிலேயே பதிய வைக்கப்படுகின்றன. ஈகினோஸ்டிலியேல்ஸ், (Echinosteliales) ஸ்டிமோனிட்டேல்ஸ் (Stemonitales) ஆகியவற்றில் வாக்குவோல்கள் அமைக்கப்படாமலே கேபிலிஸியங்கள் உருவாக்கப்படுகின்றன. இவற்றில் கேபிலிஸியங்கள், காலுமெல்லாவின்

புற வளர்ச்சியாகவோ (Out growth) (படம் 10, இ) அல்லது ஸைட்டோ பிளாஸத்தில் நேரிடையாகவோ கேபிலிஸியப் பொருள்கள் பதிய வைக்கப்படுவதால் வளர்கின்றன.



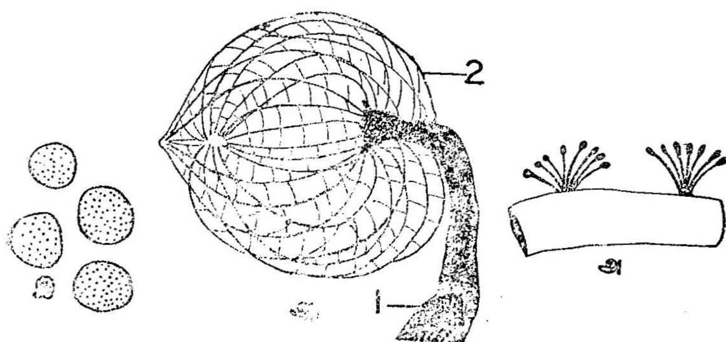
படம் 9.

ஹெமிடிரைக்கியா : (அ) பிளாஸ்மோடியோ கார்ப்.
(ஆ) வலைப்பின்னல் போன்ற பிளாஸ்மோடியோ கார்ப் (பகுதி பெரிய தாக்கப்பட்டது). (இ) உடைபட்ட பிளாஸ்மோடியோகார்ப்.
1. பெரிடியம். 2. கேபிலிஸிய இழைகள்.
(ஈ) பெரிடியத்தின் அடுக்குகள் : 1. கடின அடுக்கு. 2. மிருதுவான அடுக்கு.
(உ) கேபிலிஸிய இழை. (ஊ) ஸ்போர்கள்.



படம் 10 (அ).

கேபிலீஸிய இழைகள் : (அ) தடிப்புகளுடன் காணப்படும் இழைகள்.



படம் 10 (ஆ).

டிக்டைடியம் : (அ) ஸ்போரகக் குழுமம். (ஆ) ஸ்போரகத்தின் நரம்பமைப்பு. 1. காம்பு. 2. கேபிலிஸியம். (இ) ஸ்போர்கள்.

கேபிலிஸியங்கள் உருவானதும், ஸைட்டோபிளாஸத்திலுள்ள நூக்ளியஸ்கள் மையோடிக் (Meiotic) பிரிதலடைகின்றன எனக் கருதப்படுகிறது (Ross, 1961). ஸைட்டோபிளாஸம் ஒற்றை நூக்ளியஸ் பகுதிகளாகப் பிளவுறுகிறது. பின்னர், ஒவ்வோர்



படம் 10 (இ).

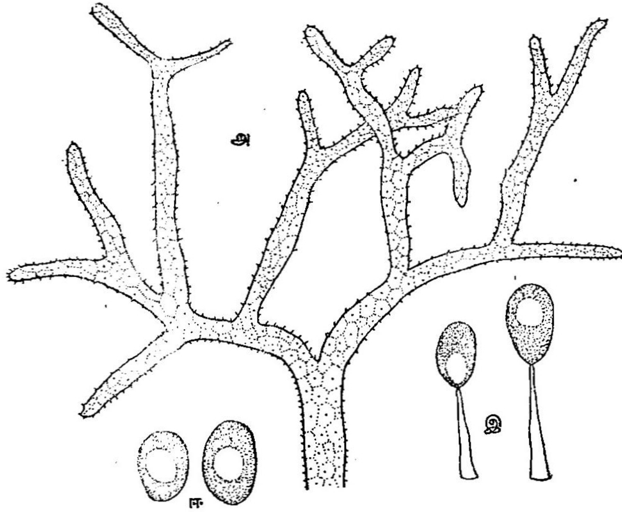
ஸ்டிமோனிட்டிஸ்: (அ) ஸ்போரகங்கள். (ஆ) கேபிலிஸிய வலையமைப்பு. (இ) காலுமெல்லாவுடன் இணைப்பு: 1. காலு மெல்லா. 2. கேபிலிஸிய இழை.

ஒற்றை நூக்ளியஸ் பகுதியும் உறையினுல் சூழப்பட்டு ஸ்போராக மாற்ற முறுகின்றன. ஃப்ரூட் உடலின் புரோட்டோபிளாஸம் அணைத்தும் ஸ்போர் உருவாக்கத்தில் பயன்படுத்தப்பட்டு விடுகிறது. ஸ்போர்கள் கேபிலிஸிய இழைகளுக்கிடையே அமுக்கமாக அமைந்துள்ளன. ஆனுல், இவை கேபிலிஸிய இழைகளுடன் இணைக்கப்படவில்லை. பெரிடியம் உடைபடுவதால் ஸ்போர்கள் வெளியேறுகின்றன. இவ்வாறு மிக்ஸோமைஸிட்டிடே தாவரங்களில் ஃப்ரூட் உடல்கள் தோற்றுவிக்கப்பட்டுத் தாங்கும் ஸ்போர்கள் (Resting spores) உண்டாக்கப்படுகின்றன.

1. துணைவகுப்பு: ஸிராஷியோ மிக்ஸோமைஸிட்டிடே (Ceratiomyxomycetidae)

இத்துணை வகுப்பினுள் அடங்கிய சிற்றினங்களில் ஸ்போர்கள் ஃப்ரூட் உடல்களில் வெளிப்பரப்பில் வெண்மையான தூண் போன்ற (Spicules) உறுப்புகளில் தாங்கப்படுகின்றன. இவற்றில் பெரிடியம் காணப்படுவதில்லை. இத்துணைவகுபபு எக்ஸோஸ் போரியே (Exosporeae) என்று அழைக்கப்பட்டது. (படம் 11).

இதனுள் ஸீராஸியோமிக்ஸேல்ஸ் (Ceratiomyxales) என்னும் ஒரே பெருங்குடும்பமும் ஸீராஸியோ மிக்ஸேஸியே (Ceratiomyxaceae) என்னும் ஒரு குடும்பமும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.



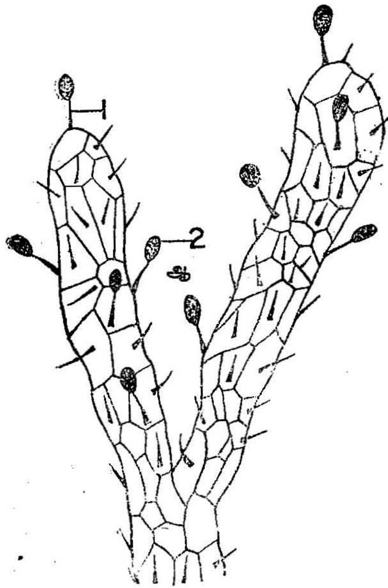
படம் 11 (அ).
ஸிராஸியோமிக்ஸா ஃப்ருடிக்குலோஸா :
(அ) ஃப்ருட் உடலின் ஸ்போர் தாங்கும் பகுதி.
(இ) ஸ்பைகீயுலுடன் ஸ்போர்களின் இணைவு.
(ஈ) ஸ்போர்கள்.

இத்துணை வகுப்பு மிகச் சிறியது. இதில் ஸீராஸியோமிக்ஸா (Ceratiomyxa) என்னும் ஒரு பேரினம் மட்டுமே உள்ளது. இப் பேரினமும் மூன்றே சிற்றினங்களைக் கொண்டது.

2. துணை வகுப்பு மிக்ஸோகாஸ்டிரோமைஸிட்டிடே (Myxogastromycetidae)

இத்துணை வகுப்பு, மிக்ஸோகாஸ்ட்ரெஸ் (Myxogastres) என்று அழைக்கப்பட்டது. ஸ்போர்கள் நன்கு விவரிக்கப்பட்ட ஃப்ரூட் உடல்களில் உண்டாக்கப்படுகின்றன. பெரிடியம் காணப்படுகிறது. ஃப்ரூட் உடல்களில் கேபிலிஸியம் (Capillitium) என்னும் இழைகள் காணப்படும். காலுமெல்லா (Columella) சில சிற்றினங்களில் உண்டு. இவற்றின் அடிப்படையிலும் ஸ்போர்களின் வண்ணம் காம்பு ஆகியவற்றின் அடிப்படையிலும் இத் துணை வகுப்பு ஐந்து பெருங்குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

(1) லைசியேல்ஸ் (Liceales) இப் பெருங்குடும்பத்தில், மங்கலான அல்லது ஒளிர்வான ஸ்போர்களையுடைய, உண்மைக் கேபிலிஸிய இழைகள் காலுமெல்லா அற்ற ஃப்ரூட் உடல்களைத் தோற்று விக்கும் தாவரங்கள் காணப் படுகின்றன. இதில் மூன்று குடும்பங்களும், பத்துப் பேரினங்களும், 43 சிற்றினங்களும் விவரிக்கப்படுள்ளன. (Martin, 1949) (உ-ம்) லைகோகலா (Lycogala), டிக்டைடியம் (Dictydium). (படம் 10).



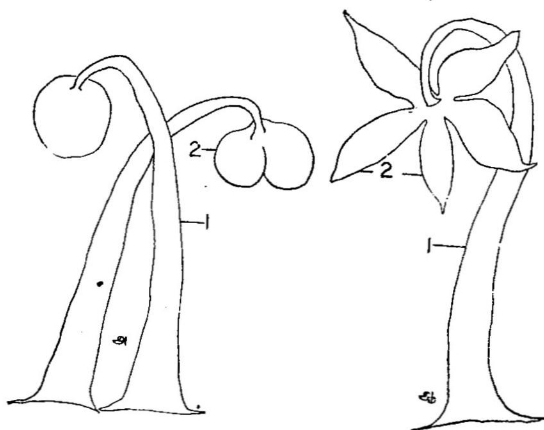
படம் 11 (ஆ).
ஃப்ரூட் உடலின் பகுதி.
1. ஸ்பைக்கியூல். 2. ஸ்போர்.

(2) ஈக்கினோஸ்டீலியேல்ஸ் (Echinosteliales): காலுமெல்லா கேபிலிஸியங்கள் கொண்ட அளவில் மிகச் சிறிய ஃப்ரூட் உடல்களைத் தோற்றுவிப்பன. சிலவற்றில் காலுமெல்லா இருக்காது. இப் பெருங் குடும்பத்தில் நான்கு சிற்றினங்கள் மட்டுமே விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. ஸ்போர்கள் மங்கலாகவோ, பொன்னிறமாகவோ அல்லது ரோஸ் நிறமாகவோ காணப்படும். பெரிடியம் விரைவிலேயே மறைந்து விடும். (Ephemeral) முதிர்ந்த ஸ்போரகம் பெரிடியம் அற்றதாகவே காணப்படும். ஸ்போர்களின் உறையில், ஒழுங்குற்ற இடைவெளிகளில் தடிப்புகள் காணப்படும். இப்பெருங் குடும்பத்தின் தாவரங்கள் புரோட்டோபிளாஸ்மோடியத்தினை அமைக்கின்றன. (உ-ம்) ஈக்கினோஸ்டீலியம் (Echinostelium).

(3) டிரைகியேல்ஸ் (Trichiales): மார்டின் இப்பெருங் குடும்பத்தை இரு குடும்பங்களாகவும், பத்துப் பேரினங்களாகவும், ஐம்பத்து நான்கு சிற்றினங்களாகவும் வகைப்படுத்தியுள்ளார். இவற்றின் ஸ்போர்கள் சிறு திறமான வண்ணமுடையவை (light in colour). கேபிலிஸியங்கள் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. இப்பெருங் குடும்பத்தின் பேரினங்கள் உலகின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் காணப்படும். (உ-ம்) ஹெமிடிரைகியா (Hemitrichia), டிரைகியா (Trichia), ஆர்சைரியா (Arcyria).

(4) ஸ்டிமோனிடேல்ஸ் (Stemonitales) : இதில் மூன்று குடும்பங்களும், பத்துப் பேரினங்களும், அறுபத்து நான்கு சிற்றினங்களும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றின் ஸ்போர்கள் கருமையாக உள்ளன. காலுமெல்லா, கேபிலிஸியங்கள் காணப்படுகின்றன. பெரிடியம், கேபிலிசியங்களில் சுண்ணும்பு காணப்படுவதில்லை. கேபிலிஸியங்கள் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. இவை கருமையான இழை போன்றிருக்கின்றன. (உ-ம்) ஸ்டிமோனிட்டிஸ் (Stemonitis), கோமாடிரைகா (Comatricha), **லேம்ப்ரோடெர்மா ஆர்கைரியாய்டெஸ்** (Lamproderma arcyrioides) என்னும் அழகிய தாவரத்தில் பொன்போன்ற நீலவண்ண, பன்னிறங் காட்டுகிற (iridescent) பெரிடியம் காணப்படுகிறது.

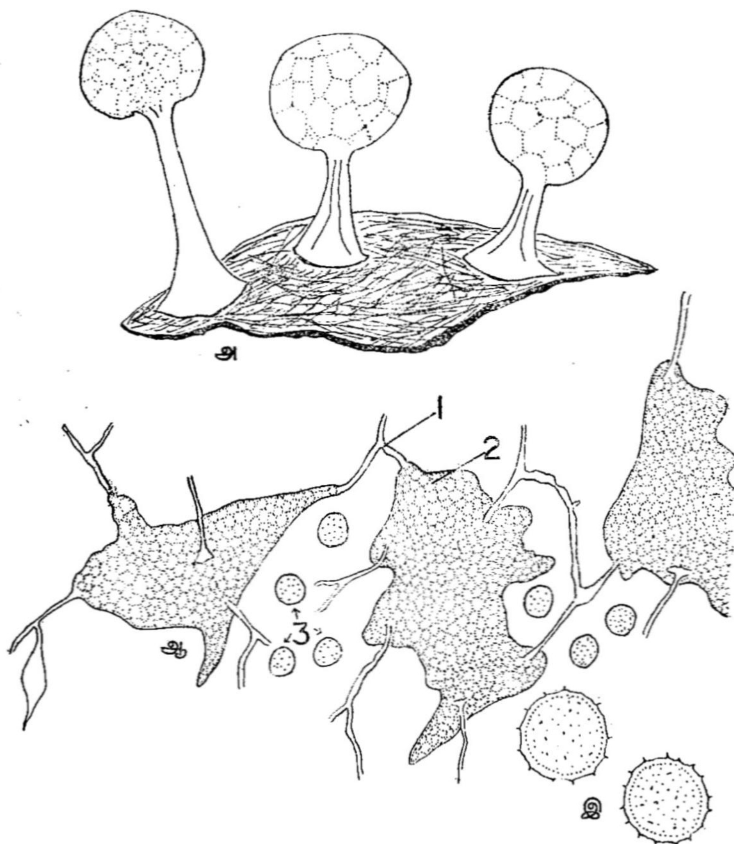
(5) பைஸாரேல்ஸ் (Physarales) : இவற்றின் ஃப்ரூட் உடல்களில் சுண்ணும்பு அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. இப்பெருங் குடும்பம் இரு குடும்பங்களாகவும், பன்னிரண்டு பேரினங்களாகவும், நூற்று நாற்பத்து மூன்று சிற்றினங்களாகவும் வகைப் படுத்தப்பட்டுள்ளது. (உ-ம்) பைஸாரம் (Physarum) (படம் 12, 13). ஃப்யூலிகோ (Fuligo), டைடெர்மா(Diderma), டிடைமியம் (Didymium), பாதாமியா (Badhamia).



படம் 12.
பைஸாரம் நூக்ளியேட்டம் (Physarum nucleatum)
(அ) ஸ்போரகங்கள் : (1) காம்பு. (2) நுனிப் பகுதி.
(ஆ) உடைபட்ட ஸ்போரகம் : (1) காம்பு. (2) பெடியம்.

தென்னிந்தியாவில் காணப்படும் மிக்ஸோமைஸீட்டஸ்கள் பற்றி வி. அக்னிகோத்ருடு (V. Agnihothrudu, 1954, '55) விவரித்துள்ளார். மொத்தத்தில் பன்னிரண்டு சிற்றினங்கள் பற்றிய

விவரிப்பினைத் தந்துள்ளார். பெரும்பான்மையானவை சென்னையிலேயே மழைக்காலத்தின் பொழுது சேகரிக்கப்பட்டவையாகும்.



படம் 13.

பைஸாரம் லூகோபஸ் (Physarum leucopus)

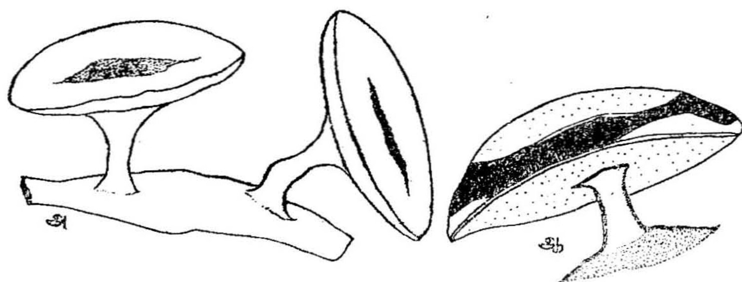
(அ) அழுகும் பட்டையின்மீது ஸ்போரகங்கள். (ஆ) கேபிலிஸிய இழை : (இ) பெரியதாக்கப்பட்ட ஸ்போர்கள். (1) இழை. (2) கால்சிய கணு. (3) ஸ்போர்கள்.

அதிகமாகக் காணப்படும் சிற்றினங்கள் பைஸாரத்தினைச் (Physarum) சார்ந்தவைகளாகும். இவற்றில் **பைஸாரம் நியூட்டன்ஸ்** (P. nutans), **பைஸாரம் கிரடெரிஃபார்மி** (P. crateriforme) ஆகியவை இந்தியாவிலிருந்து முதன் முதலாக விவரிக்கப் பட்டவையாகும். **பைஸாரம்வெர்னும்** (P. vernum), என்னும்

சிற்றினம் சென்னை மாநிலத்திற்குப் புதியதாகும். இம் மூன்று சிற்றினங்கள் மட்டுமன்றிப் **பைஸாரம் நைகராகுயன்ஸி** (P. nicaraguense), **பைஸாரம் ஸினிரியம்** (P. cinereum), **பைஸாரம் வீரெஸ் ஸென்ஸ்** (P. virescens), **பைஸாரம் ஸெர்புலா** (P. serpula), **பைஸாரம் ஈக்கிநோஸ்போரம்** (P. echinosporum), **பைஸாரம் பைடெக்டம்** (P. bitectum) போன்றவைகளும் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

ஃப்யூலிகோ ஸெப்டிகா (Fuligo septica), **டைடெர்மா ஹெமிஸ்ஃபெரிக்கம்** (Diderma hemisphericum), (படம் 14) **ஆர்கைரியா ஸினிரியா** (Arcyria cinerea) போன்றவைகளும் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

மேற்குறிப்பிட்ட பன்னிரண்டு சிற்றினங்களையும் மற்றும் பலவற்றையும் உயர் தாவரங்களின் பாகங்களிலிருந்தும், இலைமட்கு, உடைந்து அழுகிய சுள்ளிகளிலிருந்தும் அவர் சேகரித்தார்.



படம் 14.
டைடெர்மா ஹைமிஸ்பெரிக்கம் (Diderma hemispherieum).
(அ) ஸ்போரகங்கள். (ஆ) உடைபட்ட ஸ்போரகம்.

வட இந்தியாவில் காணப்படும் மிக்ஸோமைஸீட்டஸ்கள் பற்றி, K. S. திண்ட் (K. S. Thind) என்பவரும் அவர் நண்பர்களும் விவரித்துள்ளனர். V. அக்னிகோத்ருடும் இந்தியாவின் வடகிழக்குப் பகுதியிலிருக்கும் மிக்ஸோமைஸீட்டஸ்கள் பற்றித் தெரிவித்துள்ளார். இவர் ஐம்பத்திரண்டு சிற்றினங்களைப் பற்றிய குறிப்பினைத் தந்துள்ளார்.

51

5. கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகள்

(Lower Fungi)

யூமைக்கோட்டைனு

தடுப்பற்ற சாதாரண வெஜிடேடிவ் மைஸீலியத்தாலோ அல்லது ஒற்றை ஸெல்லாலோ ஆன பூஞ்சைத் தாவரங்கள் ஃபைக்கோமைஸீட்டஸ் (Phycomycetes) என்னும் துணைப்பிரிவினுள் அடங்கும். இவற்றை 'ஆல்கா பூஞ்சைகள்' (Algal Fungi) என்பர். இவை, பெரும்பாலும் ஈரப்பசையுள்ள சூழ்நிலையில் வாழ்கின்றன. இத் துணைப்பிரிவின் அங்கமாகிய ஊமைஸீட்டஸ் (Oomycetes) தாவரங்கள் பசும் ஆல்காக்களை (Chlorophyceae) ஒத்திருக்கின்றன. மற்றவை எந்த விதத்திலும் இவற்றுடன் தொடர்புடையனவாக இல்லை. சாதாரண உடல் அமைப்புடைய தாவரங்கள் அனைத்தும் இத்துணைப் பிரிவினுள் சேர்க்கப் பட்டுள்ளன. இவற்றிற்குள் எந்தவித இயற்கை உறவும் காணப் படுவதில்லை. எனவே, இத் துணைப்பிரிவினை ஓர் இயற்கையான தொகுதி (Natural group) என்று கூற இயலாது.

இத் துணைப்பிரிவினைச் சார்ந்த தாவரங்களை வகைப்படுத்த அத் தாவரங்களின் வாழ்க்கைச் சுழலின் நகரும் நிலை (Motile phase) அடிப்படையாகிறது. நகரும் நிலையுள்ளவை, நகரும் நிலையற்றவை எனவும், முந்தியவை மறுபடியும் கசையிழையின் அமைப்பு, உருவம் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் வெவ்வேறு வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கிறது.

கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகளின் துணைப்பிரிவுகள்

I நகரும் ஸெல்களை உடையவை (Motile Cells Present)

A. நகரும் ஸெல்கள் ஒற்றைக்கசையிழையுடையவை அல்லது மிகச் சிறிய இரண்டாம் கசையிழையை உடையவை:

குழு (Group) (அ) : **ஒற்றைக் கசையிழையுடையவை** (Uniflagellatae).

பின்புறமாக இணைந்த ஒற்றைக் கசையிழையுடையவை:

வகுப்பு : 1. கைட்ரிடியோமைஸீட்டஸ்
(Class) (Chytridiomycetes).

பெருங்குடும்பங்கள் : (i) கைட்ரிடியேல்ஸ்
(Orders) (Chytridiales).

(ii) பிளாஸ்டோகிளேடேல்ஸ்
(Blastocladales).

(iii) மானோபிளிஃபாரிடேல்ஸ்
(Monoblepharidales).

முன்புறமாக இணைந்த ஒற்றைக் கசையிழையுடையவை:

வகுப்பு: 2. ஹைஃப்போகைட்ரிடியோமைஸீட்டஸ்
(Class) (Hypochytridiomycetes).

பெருங்குடும்பம் : ஹைஃபோகைட்ரிடியேல்ஸ்
(order) (Hypochytridiales).

முன்புறமாக இணைந்த நீண்ட கசையிழை ஒன்றும் குட்டையான இழை ஒன்றும் உடையவை.

வகுப்பு 3 : பிளாஸ்மோடியோஃபோரோமைஸீட்டஸ்
(class) (Plasmodiophoromycetes)

பெருங்குடும்பம் : பிளாஸ்மோடியோஃபோரேல்ஸ்
(order) (Plasmodiophorales)

B. நகரும் செல்கள் இரு கசையிழையுடையவை :

குழு (Group) (ஆ) : இரட்டைக் கசை இழையுடையவை. (Biflagellatae)

நகரா காமிட்களும் (Gametes), கசையிழை உடைய ஜூஸ்போர்கள் (Zoospores)

வகுப்பு : ஊமைஸீட்டஸ்
(Oomycetes)

பெருங்குடும்பங்கள் : (i) ஸாப்ரோலெக்னியேல்ஸ்
(Saprolegniales)

(ii) லெப்டோமிட்டேல்ஸ்
(Leptomitales)

(iii) லேஜினிடியேல்ஸ்
(Legenidiales)

(iv) பெரனொஸ்போரேல்ஸ்
(Peronosporales)

II நகரும் செல்கள் அற்றவை (Motile cells absent)

குழு (Group) (இ) கசையிழையற்றவை (Aplanatae) கிளைத்த மைஸீலியமோ அல்லது சிறிய தனித்த ஹைஃபாக்களோ உடையவை. பாலில்லா இனப் பெருக்கத்திற்குக் கோனிடியோ (conidia), ஸ்போராஞ்ஜியோஸ் போர்கள் (Sporangiospores) போன்றவை தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன :

வகுப்பு 1 : ஸைகோமைஸீட்டஸ்
(Zygomycetes)

பெருங்குடும்பம் : (i) மியூகரேல்ஸ்
(Mucorales)

(ii) என்டமாஃப்தோரேல்ஸ்
(Entamophthorales)

(iii) ஜுபேகேல்ஸ்
(Zoopagales)

ஆர்த்ரோபாட் பிராணிகளின் (Arthropod animals) உணவுப்பாதையுடன் இணைந்த உடலம் உடையவை ; கோனிடியா மூலம் பாலில்லா இனப்பெருக்கம் உடையவை.

வகுப்பு 2 : டிரைகோமைஸீட்டஸ் (Trichomycetes)

பெருங்குடும்பங்கள்: (i) அமேபிடியேல்ஸ்
(Amoebidiales)

(ii) எக்ரினேல்ஸ்
(Eccrinales)

(iii) ஹார்பெல்லேல்ஸ்
(Harpellales)

(iv) ஜெனிஸ்டெல்லேல்ஸ்
(Genistellales)

(v) ஆஸெல்லாரியேல்ஸ்
(Asellariales)

ஒற்றைக் கசையிழையுடையவை
(Uniflagellatae)

ஒற்றைக் கசையிழையுடைய நகரும் செல்களையுடைய எல்லாப் பூஞ்சைகளும் இக்குழுவினுள் அடங்கும். பின்புறமாக இணைந்த கசையிழை யுடையவையே அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. இவற்றைக் கைட்ரிடியோமைஸீட்டஸ் வகுப்பினுள் சேர்த்துள்ளனர். பின்புறமாக இணைந்த கசையிழை யுடையனவற்றை ஹைஃபோகைட்ரிடியோமைஸீட்டஸ் வகுப்பினுள் சேர்த்துள்ளனர்.

வகுப்பு : கைட்ரிடியோமைஸீட்டஸ்

இவ்வகுப்பினுள் சேர்க்கப்பட்டுள்ள சிற்றினங்களின் நகரும் செல்களில் பின்புறமாக இணைந்த விப்லாஷ் (whip lash) கசையிழை காணப்படுகிறது. கசையிழையின் அடிப்புறம் இரண்டு நடு நார்களையும் ஒன்பது சுற்றுப்புற நார்களையும் கொண்டுள்ளது. நுனிப்புறத்தில் இரண்டு நடு நார்கள் மட்டும் நீட்டிக்கொண்டு நுண்மையான வால் பகுதியாகிறது. இவை, பிளிஃபரோபிளாஸ்டுடன் (blepharoblast) இணைக்கப்பட்டுள்ளன. சில சிற்றினங்களில் இரண்டாவது பிளிஃபரோபிளாஸ்டும் காணப்படுகிறது. பல சிற்றினங்களின் நகரும் செல்களில் நூக்லியஸ் தொப்பிபோன்ற பகுதியால் காக்கப்படுகிறது. இதனை நூக்லியஸ் மூடி (Nuclear cap) என்பர். இது செல்லின் முன்புறத்தில் காணப்படுகிறது. இம்மூடி ரைபோநூக்லியிக் அமிலத்தால் (Ribonucleic acid) ஆனது. கீழ் நிலையிலுள்ள சிற்றினங்களின் உடலம் ஒற்றை செல்லாலானது. இவை, ஹோலோ கார்பிக் (Holocarpic) அமைப்புடையவை. இவற்றில் மைஸீலியம் கிடையாது. காய்மன் (Gaiiman, 1952) இத்தகைய கைட்ரிடியோமைஸீட்டஸ் தாவரங்களை ஆர்க்கிமைஸிட்டஸ் (Archimycetes) என்னும் தனி வகுப்பினுள் சேர்த்துள்ளார். சற்று முன்னேறிய நிலையிலுள்ளவற்றில் ரைஸாய்டுகள் (rhizoids)காணப்படும். சிலவற்றில் இவை கிளைத்துப் பல கிளைகளுடன் காணப்படும். அப்பொழுது அவை ரைஸோமைஸீலியம் (Rhizomycelium) எனப்படும். இவற்றில் நூக்லியஸ்கள் இரா. வெகுவாக முன்னேற்றமடைந்தவற்றில் உண்மையான மைஸீலிய அமைப்புக் காணப்படும். இத்தகைய தாவரங்களின் ஹைஃபாக்கள் ஸீனோஸைட்டிக் (Coenocytic) அமைப்புடன் இருக்கும். இவற்றின் இனப்பெருக்கப் பகுதிகள் மட்டுமே தடுப்புகளால் பிரிக்கப்பட்டிருக்கும். சிலவற்றின் மைஸீலியத்தில் பொய்த்தடுப்புகள் (Pseudosepta) காணப்படுகின்றன.

பாலில்லா இனப்பெருக்கம்: கைட்ரிடியோமைஸீட்டஸ் தாவரங்களின் பாலில்லா இனப்பெருக்க உறுப்பு ஸ்போரகமாகும் (Sporangium). இது புரோட்டோபிளாஸத்தாலும் பல நூக்லியஸ்களாலும் நிரப்பப்பட்டிருக்கும். பின்னர் ஒவ்வொரு நூக்லியஸைச் சுற்றியும் புரோட்டோபிளாஸம் காணப்படுகிறது. இவை, பல ஜுஸ்போர்களாக (Zoospores) உருவாகின்றன. இவை வெளியேற்றப்பட்ட பின்னர், கசையிழைகளை இழந்து, உறக்க நிலைக்குப் பின் முளைக்கும்.

பாலினப்பெருக்கம் : (1) நகரும் கேமிட்களின் சேர்க்கையால் நடைபெறுவது (Planogametic copulation). இச்சேர்க்கை மூன்று வகைப்படும். (a) சேர்க்கையுறும் இரு கேமிட்களும் ஒரே மாதிரியானவைகளாகவோ, (Isogametes) (உ-ம், olpidium viciae) அல்லது (b) உருவ அளவில் மாற்றமுடையவைகளாகவோ இருக்கும் (உ-ம் Allomyces). இவற்றின் சேர்க்கையால் நகரும் ஸைகோட் (motile zygote) உண்டாகிறது. (c) மூன்றுவது வகையில் நகராப் பெண் கேமிட் நகரும் ஆண் கேமிட்டினுல் கருவுறுகிறது. பல ஆண் கேமிட்கள், ஆண் கேமிட்டகத்திலிருந்து (Gametangium) நீருக்குள் வெளியேற்றப்படுகிறது. இவற்றில் ஒன்று மட்டும் பெண் கேமிட்டை அடைந்து அதனுடன் சேர்க்கையுறுகிறது. இத்தகைய சேர்க்கை மானோபிளிபரிடேல்ஸ் என்னும் துறையில் மட்டும் காணப்படுகிறது. (2) கேமிட்டகத்தின் சேர்க்கையினுல் நடைபெறுவது (Gametangial copulation). இவ்வகையில் ஒரு கேமிட்டகத்தின் புரோட்டோபிளாஸம் மற்றதனுள் மாற்றப்படுகிறது.

ஸோமாடிக் (Somatic) இனப்பெருக்க அமைப்புகளின் அடிப்படையில் இவ்வகுப்பினை மூன்று துறைகளாகப் பிரித்துள்ளனர். (1) கைட்ரிடியேல்ஸ் (2) பிளாஸ்டோகிளேடியேல்ஸ் (3) மானோபிளிபரிடேல்ஸ்.

பெருங்குடும்பம் : கைட்ரிடியேல்ஸ்
(Chytridiales)

இத்துறையைச் சார்ந்த தாவரங்களைக் கைட்ரிட்கள் (Chytrids) என்று அழைப்பர். இவை நீர் அல்லது ஈரத்தரையில் வாழ்கின்றன. சுத்தமான நீரில் வாழும் பாசிகள் அல்லது மற்ற பூஞ்சைகளின் மீது ஒட்டுண்ணிகளாக இருக்கின்றன. சில கைட்ரிட்கள் மகரந்தத் தூள்களின் மீது காணப்படும். கடலிலும் சில கைட்ரிட்கள் வாழ்கின்றன. மற்றவை அங்ககப்பொருள்களின்

மீது சாறுண்ணிகளாக இருக்கின்றன. சில கைட்ரீட்கள் (உ-ம்) **ஸின்கைட்ரியம், பைஸோடெர்மா.** உயர் தாவரங்களின் மீது ஒட்டுண்ணிகளாகக் காணப்படுகின்றன. இவை இத்தாவரங்களின் வளர்ச்சியைப் பாதிக்கின்றன. ஒரு கைட்ரிட் மற்ற கைட்ரிட்களில் ஒட்டுண்ணியாக இருப்பதாகவும் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

பல கைட்ரீட்கள் ஹோலோகார்பிக் அமைப்புடையவை. மற்றவை யூகார்பிக் (Eucarpic) அமைப்புடன் ரைஸாய்டு இழைகளை உண்டாக்குகின்றன. இவை, இனப்பெருக்க உறுப்பு உண்டாவதில் பங்கு கொள்வதில்லை. சில கைட்ரீட்கள் ஒரே ஓர் இனப்பெருக்க உறுப்பினை மட்டுமே உண்டாக்கும். இவற்றை ஓர் மைய (Monocentric) சிற்றினங்கள் என்பர். மற்றவைகளில் பல உறுப்புகள் ரைஸாய்டு இழைகளால் இணைக்கப்பட்டிருக்கும். இவைகள் பல்மைய (Poly centric) கைட்ரீட்கள் எனப்படும். இனப்பெருக்க உறுப்புகள் சிலவற்றில் ஓம்புயிரியின் உடல் பகுதிக்குள்ளேயே உண்டாக்கப்படுகின்றன. இவற்றை உயிரியின் உள் உறைபவை (endobiotic) என்பர். மற்றவைகளில் ரைஸாய்டுகள் உள்பகுதியிலும் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் வெளிப்பரப்பிலும் காணப்படும். இவ்வகைக் கைட்ரீட்களை உயிரியின் பரப்பில் உறைபவை (epibiotic) என்பர்.

இவற்றின் பாலிலா இனப்பெருக்கம் ஜீஸ்போர்களால் நடைபெறும். இவை கோள, உருளை, குடுவை வடிவான அல்லது ஒழுங்கற்று மடிந்துள்ள ஸ்போரகங்களிலிருந்து தருவிக்கப்படுகின்றன. ஸ்போரக உறையின் ஒரு பகுதி அழிந்து படுவதால் உண்டாகும் துளை வழியாகவோ, செலுத்தல் குழாய் (discharge tube) மூலமாகவோ, அன்றி நன்கு முன்னேறிய சிற்றினங்களில் மூடி அமைப்பு (operculum) திறப்பதாலோ ஜீஸ்போர்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இவ்வாறு வெளியேறிய ஜீஸ்போர்கள் தகுந்த வளர்பரப்பினை அடைந்தவுடன் கசையிழையினை உதிர்த்து முளை போன்ற அமைப்பினை வெளிநீட்டுகின்றன. முதிர்ந்த உடலம் உடனே ஸ்போரகத்தினை உண்டாக்கலாம். சூழ்நிலை சாதகமாக இருப்பின் இந்நிகழ்ச்சி அடுத்தடுத்து ஏற்படலாம்.

சில் சிற்றினங்களில் மட்டுமே பாலினப்பெருக்கம் விவரிக்கப்பட்டிருக்கிறது. கேமிட்கள், ஜூஸ்போர்கள் போன்றே உண்டாக்கப்படுகின்றன. இவை நகரும் நிலையிலேயே சேர்ந்து நகரும் இரு கசையிழையுடைய ஸைகோட் (biflagellate motile zygote) உண்டாகிறது. பின்னர் ஸைகோட் ஓய்வு கொண்டு ஓம்புயிரி

யினுள் அல்லது தகுந்த வளர்பரப்பினுள் (substratum) துளைத்துச் சென்று தடித்த உறையையுடைய உறங்கும் ஸ்போரராகிறது (resting spore). (உ-ம்) ஸின்கைட்ரியம். பலவற்றில் ஓர் உடலத்தின் புரோட்டோபிளாஸம் அருகில் இருக்கும் மற்றொரு இளம் உடலத்துள் பாய்வதால் உறங்கும் ஸ்போர் உண்டாகிறது. (உ-ம்) **டான்கியார்டியா மாமில்லேட்டா** (dangeardia mamillata). (படம்15). **கைட்ரிடியோமைஸஸ்** (chytridiomyces) என்னும் தாவரத்தில் ஸ்போரகத்தின் உட்பொருள்கள் திரண்டு உறங்கும் ஸ்போர்களாகின்றன. சிலவற்றின் உறங்கும் ஸ்போர்களை ஆராய்ந்ததில் இவை முளைத்து ஜீஸ்போர்களை உண்டாக்குவதாகத் தெரிகிறது.

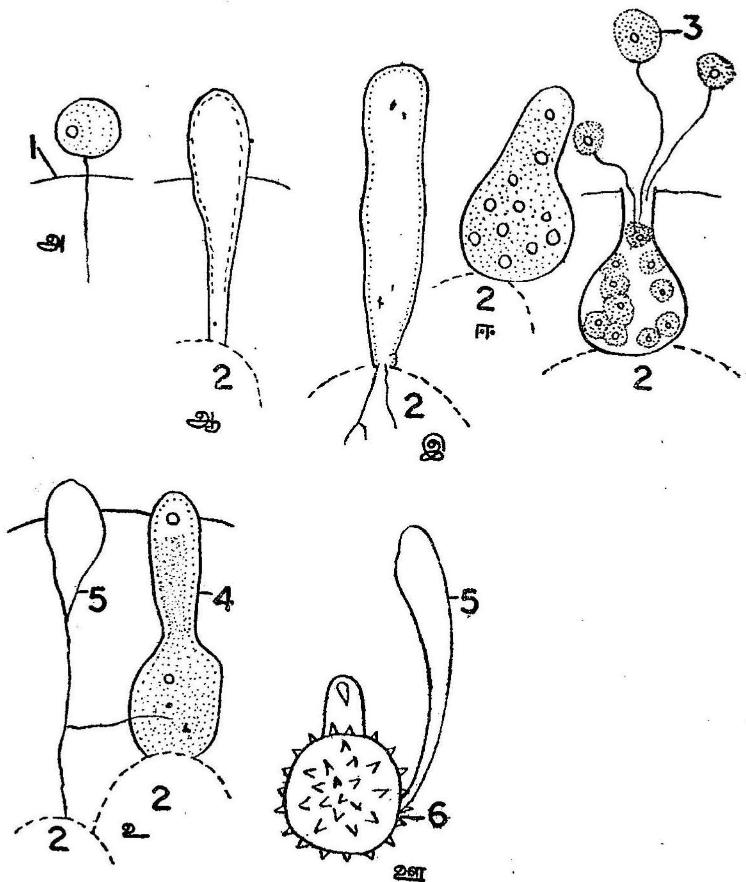
கைட்ரிடியேல்ஸ் பல குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஸ்போரகத்தின் வளர்ச்சி, அமைப்பு ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் சிற்றினங்கள் குடும்பங்களுக்குள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. இங்குச் சில சிற்றினங்களைப் பற்றியே விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

(1) ஒல்பிடியம் (Olpidium): **ஒல்பிடியம்** என்னும் பேரினம் பல முன்னேற்றமடையாத சிற்றினங்களைக் கொண்டுள்ளது. இவை, பொதுவாகப் பாசித் தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாகக் காணப்படுகின்றன. அரிதாக உயர் தாவரங்களின் வேர் மண்டலத்தில் வளர்கின்றன. எல்லாச் சிற்றினங்களும் ஓம்புயிரியினுள் உறையும் ஹோலோகார்பிக் தாவரங்களாகும்.

ஒ. **விஸியே** (O. viciae) **விஸியா** (vicia) என்னும் உயர் தாவரத்தில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. இதன் வாழ்க்கை விவரம் பற்றி ஜப்பானிய பூஞ்சையியல் வல்லுநர் எஸ். குஸானோ (S. Kusano) ஆராய்ந்துள்ளார்.

நோயுற்ற ஓம்புயிரியின் பகுதிகள் ஈரமாக இருக்கும் பொழுது ஜீஸ்போர்கள் செலுத்தும் குழாய் வழியாக வெளியேற்றப்படுகின்றன. இவை, சற்று நேரம் திரிந்தபின்னர், ஓம்புயிரியின் மேற்பரப்பில் தங்கிச் சிஸ்ட் (cyst) மூலம் சுற்றிக்கொள்கின்றன. பின்னர், ஓம்புயிரியின் உறையைத் துளைத்துக்கொண்டு ஜீஸ்போரின் புரோட்டோபிளாஸம் அனைத்தும் உட்செல்லுகிறது. சிஸ்ட் வெளியே விடப்படுகிறது. ஓம்புயிரி ஸெல்லின் நூக்லியஸுடன் தொடர்புகொண்டு தன்னை ஒரு சவ்வினால் மூடிக்கொள்கிறது. இது ஒரு ஜீஸ்போரகமாக வளர்கிறது. இதன் நூக்லியஸ்கள் பிரிதலடைந்து பல ஜுஸ்போர்களை உண்டாக்கிப் பாலிலா இனப்பெருக்கச் சுழல் (asexual life cycle) தொடர்கிறது.

இரண்டு ஜீஸ்போர்கள் நகரும் கேமிட்களாகப் பழகிச் சேர்க்கை யுறும்பொழுது பாலினப்பெருக்கம் ஏற்படுகிறது. இக் கேமிட்கள்

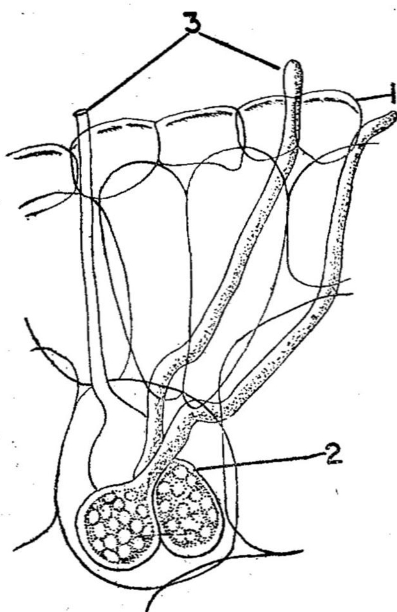


படம் 15.

பூடோரைனுவில் டான்கியார்டியா மாமில்லேட்டா.
(உ-இ) உடலம் உருவாகுதல். (ஈ) ஸ்போரகங்கள். (உ) ஆண், பெண் உடலங்கள்.
(ஊ) முதிர்ந்த உறங்கும் ஸ்போர் : (1) யூடோரைனுவின் கூட்டமைவு.
(2) கூட்டமைவிலுள்ள ஸெல். (3) ஜீஸிபோர். (4) பெண் உடலம்.
(5) ஆண் உடலம். (6) உறங்கும் ஸ்போர்.

ஒரே ஸ்போரகத்திலிருந்தோ அல்லது இருவேறு ஸ்போரகங்களி லிருந்தோ தோன்றியவைகளாக இருக்கும். எனவே, நகரும் ஸெல்கள் இந்தப் பேரினத்தில் ஜீஸ்போர்களாகவோ, கேமிட்களா கவோ செயல்படும். கேமிட்களின் சேர்க்கையால் நகரும்

ஸைகோட் உண்டாகிறது. இது ஜீஸ்போர்போன்று ஓம்புயிரியைத் துளைத்து உட்செல்கிறது. ஓம்புயிரியினுள் தடித்த உறையை யுடைய உறங்கு ஸ்போரகமாகிறது (resting sporangium). இது பனிக்காலத்தைத் தாங்கும் தன்மையுடையது. இந்த ஸ்போரகம் ஆரம்பநிலையில் இரு நூக்லியஸ்களை உடையதாக இருந்து பின்னர் அவை இணைந்து, மெயோஸிஸ் (meiosis) நடைபெறுகிறது. இதற்குப் பின்னர் பல பிரிதல்கள் ஏற்பட்டுப் பல நூக்லியஸ்கள் உண்டாகின்றன. இப்பொழுது புரோட்டோபிளாஸம் ஒற்றை நூக்லியஸ் உடைய ஜீஸ்போர்களாகப் பிளவுறுகிறது. இவை வெளியேறி வாழ்க்கைச் சுழலைத் தொடங்குகின்றன.

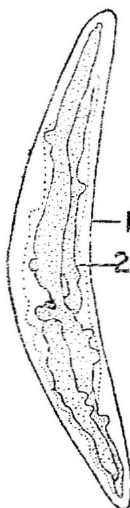


படம் 16.
ஓம்புயிரியினுள் ஒல்பிடியம் பிராஸிகே.
(1) புறத்தோல். (2) ஸ்போரகம்.
(3) செலுத்தும் குழாய்கள்.

ஒல்பிடியம் பிராஸிகே (olpidium brassicae) (படம் 16.) முட்டைக்கோஸ் நாற்று களின் வேர்களில் காணப்படு கின்றன. இதன் ஸ்போரகங் கள் நீண்ட செலுத்தும் குழாய் களைப் பெற்றுள்ளன. இவை வேரின் வெளிப்பரப்புவரை நீண்டுள்ளன. **ஓ. ஹையலோ தீகே** (O. hyalothecae), **ஹைய லோதீகா** (Hyalotheca) என்னும் பசுமைப் பாசித் தாவரங் களின் மீது ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றன. **ஓ. யூட்ரிகுளி ஃபார்மி** (O. utriculiforme) **கிளாஸ்டிரியத்தின்** (Closterium) மீது ஒட்டுண்ணியாகக் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் உடலம் கிளைத்த ஸீனோஸைட்டிக் அமைப்புடையன (படம் 17). இவை ஸ்போரக மாகமாறுகின்றன.

சற்று முன்னேற்றமடைந்த கைட்ரிட்களில் உடலம் தழைப் பகுதி, இனப்பெருக்கப் பகுதி என வேறுபடுத்தப் பட்டுள்ளது. இவற்றை யூகார்பிக் கைட்ரிட்கள் என்பர். சிலவற்றில் **ஹெடிரோகாமி** (Heterogamy) காணப்படுகிறது. **கைட்ரியோமைஸிஸில்** (Chytriomyces) உடலம் ஒரு மெல்லிய ரைஸாய்டால்

ஆனது. இது ஒன்று அல்லது இரண்டு கிளைகளுடன் காணப்படும். **ரைஸோஃபைடியத்தில்** (Rhizophydium) ரைஸாய்டுகள் கற்றையாகக் காணப்படுகின்றன. இவையெல்லாம் ஓர் இனப்பெருக்க உறுப்பினை மட்டுமே உண்டாக்கும். எனவே, இவை ஒரு மைய அமைப்புடையவை. மற்ற பேரினங்களில் உடலம் பரந்து காணப்பட்டுப் பல இனப்பெருக்க உறுப்புகளை இணைக்கிறது. இவற்றைப் பல்மைய (Poly centric) அமைப்புடையவை என்பர். (உ-ம்) **நொவாகோஸ்கியல்லா** (Nowakowskiella), **யூரோஃபிளிக்டிஸ்** (Urophlyctis), **பைஸோடெர்மா** (Physoderma).



படம் 17.
கிளாஸ்டிரியத்தினுள்
(closterium)
ஒல்பிடியம் யூட்ரிகுளிஃபார்மி :
(1) கிளாஸ்டிரியம்.
(2) கிளைத்த ஸ்போரகம்.

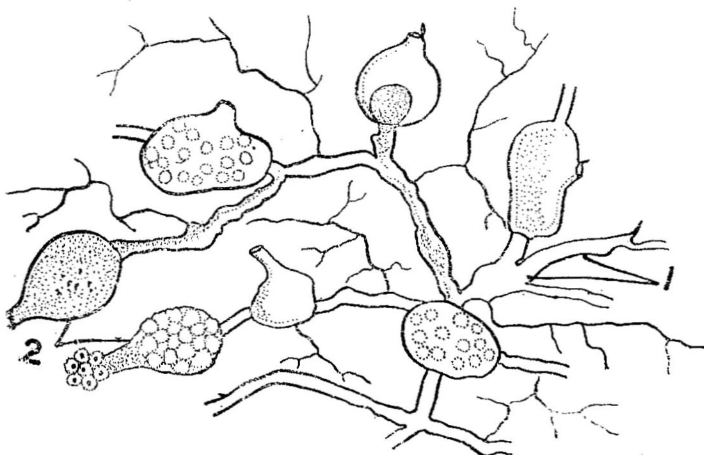
யூகார்பிக் கைட்ரிட்களில் பாலிலா இனப்பெருக்கம் ஒன்றாகவே உள்ளது. இது **ஒல்பிடியத்தின்** பாலிலா இனப் பெருக்கத்தைப்போன்றதே. ஆயினும், சிலவற்றில் ஸ்போரகங்கள் மூடியுள்ளவை (operculate). இவற்றை முன்னேற்ற மடைந்த பேரினங்களாகக் கருதுகிறார்கள். (உ-ம்) **நொவாகோஸ்கியல்லா.**

பாலினப்பெருக்கம் பலவகைப்பட்டது. சில தாவரங்களில் முழுமையாக விளக்கப்பட்டுள்ளது. மற்றவைகளில் ஒரே மாதிரியான நகரும் கேமிட்களின் (Motile gametes) இணைப்புப் பற்றி விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆயினும், பல கைட்ரிட்களில் இரண்டு உடலங்களுக்குள் இணைப்பு ஏற்படுகிறது. (உ-ம்) **ரைஸோஃபைடியம்** ஓம்புயிரியின்மீது நன்கு அமைந்த பின்னர் இது நிகழ்கிறது. **ரை. கௌச்சி** (R. Couchii) **ஸ்பைரோகைரா** (Spirogyra) என்னும் பாசித்தாவரத்தின் மீது வளர்கிறது. **நொவாகோஸ்கியல்லாவில்** ரைஸாய்டு இழைகளுக்குள்ளே இணைவு காணப்படுகிறது. இதன் விளைவாக உறங்கும் ஸ்போர்கள் (Resting Spores) உண்டாகின்றன.

ரைஸோஃபைடியத்தின் ஒரு கசையிழையுண்டய நகரும் செல்கள் ஓம்புயிரியின் மீது தங்கிச் சிறிய ரைஸாய்டுகளை உண்டாக்குகிறது. பின்னர் இவை உறையிட்டுக் (Encyst) கொள்கின்றன. இதைத் தொடர்ந்து இவை ஜீஸ்போரகங்களை உண்

டாக்குகின்றன. மற்றவை கேமிட்டகங்களாகின்றன. பெண் தாவரங்கள் அளவில் பெரிதாகிறது. இவ்வாறு பெரிதாகிய ஒவ்வொரு பெண் தாவரத்துடனும் ஒரு சிறிய ஆண் தாவரம் (Male Plantule) ஒட்டிக்கொள்கிறது. பின்னர், இதன் உட்பொருள்கள் பெண் தாவரத்திற்குக் கடத்தப்படுகிறது. அங்கு ஓர் உறங்கும் ஸ்போர் (Resting Spore) உருவாகிறது. இத்தகைய ஹெட்டிரோகேமஸ் கருவுறுதல் (Heterogamous fertilization) டான்கியர்டியா மாமில்லேட்டா (Dangeardia mamillata) என்னும் தாவரத்திலும் காணப்படுகிறது. இத்தாவரம் யூடோரைனு எலிகன்ஸ் (Eudorina elegans) என்னும் பாசித் தாவரத்தின் மீது ஒட்டுண்ணியாகக் காணப்படுகிறது. இதில் சிறிது பெரியதான தாவரம், சிறிய ஆண் தாவரத்தினுல் கருவுறுகிறது. உறையிடப்பட்ட ஜீஸ்போர் ஆண் தாவரமாகப் பழகுகிறது. எல்லாத் தாவரங்களும் மிகச் சிறியனவான இழைகளாலானவை. ஆண் தாவரத்திலிருந்து ஒரு சிறிய முளைகுழல் (germ tube) கிளம்பிப் பெண் தாவரத்துடன் இணைகிறது.

பல் மைய (Poly centric) மூடியுடைய (Operculate) ஸ்போரகங்களைக் கொண்ட கைட்ரிட்களை மெகாகைட்ரியேஸி (Megachytriaceae) என்னும் குடும்பத்தினுள் காணலாம். இவற்றில் ஒன்ருன



படம் 18.

நொவாகோஸ்கியல்லாவின் உடலம் :

(1) ஹைஃபாவின் உப்பிய பகுதி. (2) ஸ்போரகங்கள்.

நொவாகோஸ்கியல்லா ரேமோஸா (Nowakowskiella ramosa) இந்தியாவிலிருந்துதான் முதன் முதலாகக் கண்டறியப்பட்டது. இது தாவர மட்குகளின் மீது சாறுண்ணியாகக் காணப்படுகிறது. இதன் உடலம் நன்கு கிளைத்த இழைகளாலானது. அரிதாகத் தடுப்புகள் காணப்படும். நுனி அல்லது இடையிலமைந்த ஸ்போரகங்களோ அல்லது உறங்கும் ஸ்போர்களோ உடலத்தில் காணப்படும் (படம் 18).

இதன் ஜூஸ்போர்கள் ஒற்றைக் கசையிழையுடையவை. பிறை வடிவ நூக்லியஸ் உறை (Nuclear cap) நன்கு அமைந்துள்ளது. இவ்வுறை ஜூஸ்போர்கள் முளைப்பதற்காகத் தங்கும் பொழுது (rest) மறைந்துவிடுகிறது. பின்னர், முளைகுழல் மூலம் வளர்ந்து பல கிளைகள் உண்டாகின்றன. இவற்றில் பல உப்பிய பகுதிகள் (swellings) உண்டாகின்றன. நூக்லியஸ் பல பிரிதல் களடைகிறது. இவற்றுள் நூக்லியஸ்கள் சென்றுவிடுகின்றன. மற்ற பகுதிகளில் நூக்லியஸ்கள் காணப்படுவதில்லை. இந்த உப்பிய பகுதிகளிலிருந்து மென்மையான பல இழைகள் உண்டாகின்றன. இவை அடுத்தடுத்துக் கிளைத்துப் பல நீண்ட கதிர் வடிவ உப்பிய பகுதிகளை உண்டாக்குகின்றன. இவை, நுனிப்பகுதியிலோ அல்லது இடையிலோ காணப்படலாம். இவை அளவில் அதிகரித்து ஜூஸ்போர்களை உண்டாக்குகின்றன. இதன் உறை தடித்து, மூடி நுனியில் உண்டாகிறது. மூடியுள்ள பகுதியில் உறை மெல்லியதாக உள்ளது. பின்னர், மூடி தூக்கியெறியப்பட்டோ அல்லது திறந்தோ ஜூஸ்போர்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு ஜூஸ்போரகத்திலும் நான்கு முதல் நாற்பது வரை ஜூஸ்போர்கள் உண்டாகலாம். சராசரியாக முப்பத்தாறு ஜூஸ்போர்கள் உண்டாகலாமென ராபர்ட்ஸ் (Roberts, 1948) தெரிவித்துள்ளார்.

உறங்கும் ஸ்போரகங்கள் பாலிலா இனப் பெருக்கத்தின்மூலம் உண்டாவதாகக் கருதப்படுகிறது. எனினும், செல்களின் சேர்க்கை ஆராயப்பட்டுள்ளது. பின்னர், நூக்லியஸ்களின் சேர்க்கை பற்றிய விவரங்கள் தெளிவாகத் தெரிவிக்கப்படவில்லை. இந்த உறங்கும் ஸ்போரகங்கள் பொய்ப் பாரங்கைமாவிலிருந்து (Pseudo parenchyma) அமைகின்றன. இவை முளைத்து ஜூஸ்போர்களை உண்டாக்கலாம். மற்றும் மெல்லிய உறையையுடைய ஸ்போரகம் உண்டாக்கப்பட்டுப் பின்பு அதனிலிருந்து ஜூஸ்போர்கள் வெளிவரலாம்.

பெருங்குடும்பம் : பிளாஸ்டோகிளேடியேல்ஸ்
(Order : Blastocladiales)

பெரும்பாலான தாவரங்கள் நீரிலோ அல்லது ஈரத்தரையிலோ காணப்படுகின்றன. நன்கு விவரிக்கப்பட்டவை சாறுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. சில முதுகெலும்பற்ற பிராணிகளின் மீதோ, மற்ற பூஞ்சைகளின் மீதோ ஒட்டுண்ணிகளாகக் காணப்படுகின்றன. கேமிட்கள், ஜூஸ்போர்கள் பின்புறமாக அமைந்த ஒற்றைக் கசையிழையுடையவை. இவை, கைட்ரிட்களைவிட விரைவாக நகருபவை. இத்துறைத் தாவரங்களின் நகரும் செல்கள் எடுப்பான நூக்லியஸ் உறையைப் பெற்றுள்ளன. எல்லாத் தாவரங்களிலும் சாதகமற்ற சூழ்நிலையை எதிர்த்து நிற்கும் ஸ்போரகங்கள் (resistant sporangia) உண்டாக்கப்படுகின்றன. உடலம் கைட்ரிட்களின் உடலத்தைவிடச் சற்று முன்னேற்றமடைந்தது. இத்துறையிலுள்ள பேரினங்கள், உடலத்தின் அமைப்பு, இனப்பெருக்க நிலை ஆகியவைகளால் மாறுபட்டவை.

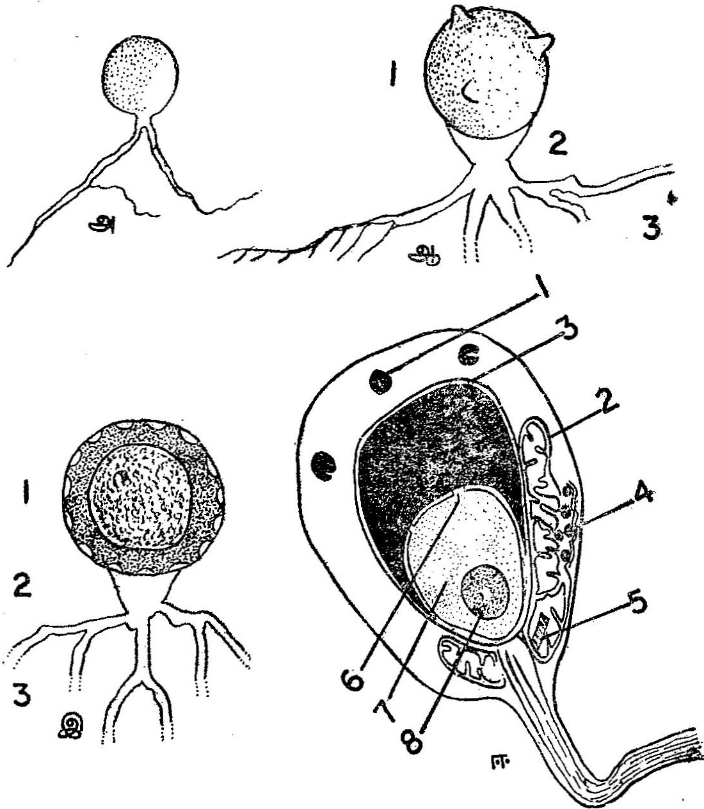
சில பேரினங்களில் அடிப்புறத்தில் காணப்படும் ரைஸாய்டு தொகுதி மேற்புறத்தே ஸ்போரகங்களைத் தாங்கிக் கொண்டிருக்கும். (உ-ம்) **பிளாஸ்டோகிளேடியல்லா** (Blastocladiella) (படம் 19) மற்றவைகளில் உடலம் நன்கு பரந்த ரைஸாய்டு தொகுதி என்றும், தடிப்பான கிளைத்த இனப்பெருக்க உறுப்புகளையும் கொண்ட பிளாண்டியூல் (Plantule) எனவும் வேறுபடுத்தப்பட்டிருக்கும். (உ-ம்) **பிளாஸ்டொகிளேடியா** (Blastocladia). (படம் 20). சிலவற்றில் பரந்த கிளைகளையுடைய இழைகளாலான மைஸீலியம் காணப்படுகிறது. (உ-ம்) **அல்லோமைஸஸ்** (Allomyces).

எல்லாப் பேரினங்களும் ஜூஸ்போர்களை உண்டாக்குகின்றன. இவை, மெல்லிய உறையையுடைய ஜூஸ்போரகங்களிலோ அல்லது தடித்த உறையையுடைய எதிர்த்து நிற்கும் ஸ்போர்ரகங்களிலோ காணப்படும். சில சிற்றினங்கள் இவ்விரண்டையுமே உண்டாக்குகின்றன.

பாலினப் பெருக்கம் நகரும் கேமிட்களின் சேர்க்கையால் நடைபெறுகிறது. இவை உருவத்தில் ஒத்தவைகளாகவோ அல்லது வேறுபட்டவைகளாகவோ (isogamous or anisogamous) இருக்கும்.

இத்துறை மூன்று குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. **(1) பிளாஸ்டோகிளேடியேஸி** (Blastocladiaceae), **(2) ஸீலமோமைஸிடேஸி** (Coelomomycetaceae), **(3) கேட்டினிரியேஸி** (Catenaria

ceae). பிளாஸ்டோகிளேடியேஸி தாவரங்களின் உடலம் நன்கு வளர்ச்சியடைந்தது; ஹைஃபாக்கள் தடுப்பற்றவை. இருப்பினும் சிலவற்றில் பொய்த்தடுப்புகள் (Pseudosepta) காணப்படுகின்றன. பாலினப்பெருக்கம் நடைபெறும் தாவரங்களில் இரு வகையான உடலகங்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. கேமிட்டகங்களையுடைய உடலம் (gameto thallus), ஸ்போரகங்களையுடைய

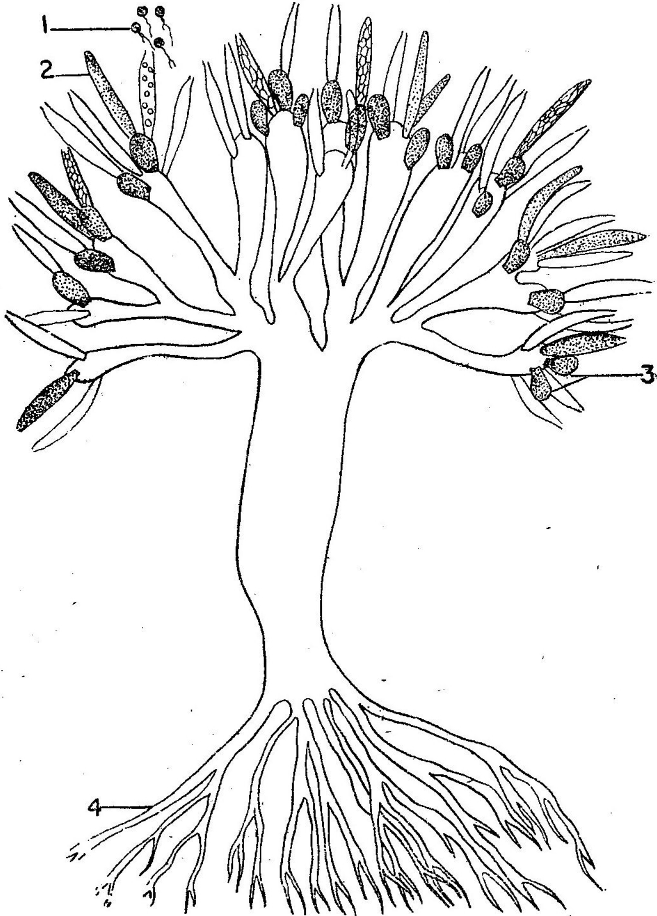


படம் 19.

பிளாஸ்டோகிளேடியல்லா :

(அ) இளம் உடலம். (ஆ) மெல்லிய உறையுடைய ஸ்போரகம். (இ) தடித்த உறையுடைய ஸ்போரகம் : (1) ஸ்போரகம். (2) அடிசெல். (3) ரைஸாய்டுகள். (ஈ) ஜீஸ்போரின் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கி தோற்றம் : (1) காமா துணுக்கு. (2) மைட்டோகான்டிரியான். (3) நூக்ளியஸ் உறை. (4) லோமோஸோம்கள். (5) கசையிழையும் மைட்டோ கான்டிரியானும் இணையும் பகுதி. (6) நூக்ளியஸ் உறையின் துளை. (7) நூக்ளியஸ். (8) நூக்ளியோலஸ்.

உடலம் (Sporothallus) என்பர். இவற்றை அவை உண்டாக்கும் கேமிட்டகங்கள், ஸ்போரகங்களை வைத்துத்தான் வேறுபடுத்தமுடியும். உடலமைப்பால் வேறுபடுத்த முடியாது. சில மோமைஸீடேஸி தாவரங்கள் கொசுக்களின் லார்வாக்களில் (Larvae) கட்டாய ஒட்டுண்ணிகளாக (Obligate parasites) வாழ்கின்றன. இவற்றின் ஹைஃபாக்கள் உறையற்றவை. (Naked) இக்குடும்பத்தைச் சேர்ந்த தாவரங்களில் பாலினப்பெருக்கம்



படம் 20.

பிளாஸ்டோகிளேடியா :

(1) ஜீஸ்போர்கள். (2) ஸ்போரகம். (3) உறங்கும் ஸ்போரகம்.
(4) ரைஸாய்டுத் தொகுதி.

காணப்படவில்லை. கேட்டினீரியேஸி தாவரங்கள் ஒட்டுண்ணிகளாகவோ அல்லது சாறுண்ணிகளாகவோ வாழ்கின்றன. குழலான தடிப்புற்ற உடலம் கணக்கற்ற ரைஸாய்டுகளைப் பெற்றிருக்கும்.

இத்துறைத் தாவரங்களில் **அல்லோமைஸஸ்** (Allomyces) மிக விரிவாக ஆராயப்பட்டுள்ள பேரினமாகும். இதன் வாழ்க்கைச் சுழல் பற்றிய முழு விவரம் கிடைத்துள்ளது. எனவே இதைப் பற்றித் தெரிந்துகொள்வோம்.

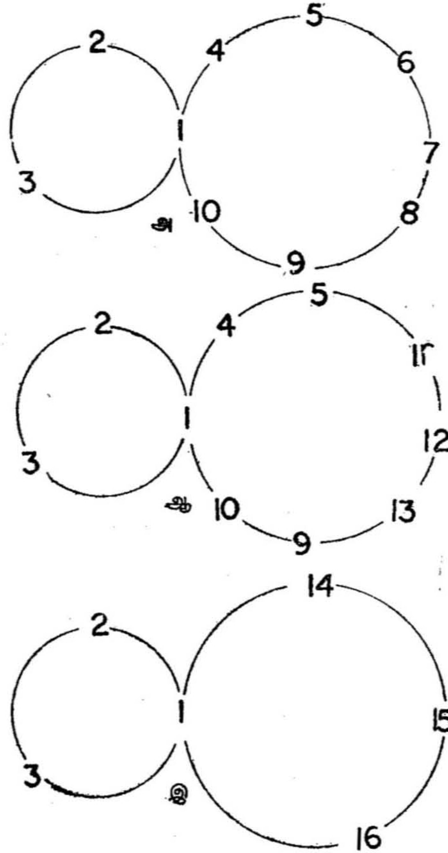
அல்லோமைஸஸ்
(Allomyces)

இப்பேரினம் 1911ஆம் ஆண்டு இ. ஜே. பட்லர் என்பவரால் முதன் முதலாக இந்தியாவிலிருந்து விவரிக்கப்பட்டது. பின்னர் உலகின் பல பாகங்களிலும் பரவியிருப்பது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. ரால்ஃப் எமர்ஸன் (Ralph Emerson), சார்லஸ் வில்ஸன் (Charles Wilson), துரியன் (Turian) மற்றும் பலருடைய அரிய முயற்சியால் இப்பேரினத்தின் வாழ்க்கைச்சுழல், வாழ்வியல், செல்லியல்' மரபியல் பற்றிய விவரங்கள் வெளியாயின.

வாழ்க்கைச் சுழல் வகையினை அடிப்படையாக வைத்து எமர்ஸன் (1941) மூன்று துணைப்பேரினங்களை நிறுவியுள்ளார். **யூஅல்லோமைஸஸ்** (Euallomyces) என்னும் துணைப்பேரினத்தின் சிற்றினங்கள் சந்ததி மாற்றத்தை வெளிப்படுத்துகின்றன. இரட்டைமய (diploid) ஸ்போரகங்களையுடைய உடலத்திற்கும் (Sporo thallus) ஒற்றைமய கேமிட்டகங்களையுடைய உடலத்திற்கும் (gameto thallus) இடையே இச்சந்ததி மாற்றம் காணப்படுகிறது. **பிராக்கி அல்லோமைஸஸ்** (Brachy allomyces) **ஸிஸ்டோஜீன்ஸ்** (cystogenes) ஆகியவற்றின் சிற்றினங்களில் கேமிட்டகங்களையுடைய உடலம் காணப்படுவதில்லை. **யூஅல்லோமைஸஸ்** நன்கு விவரிக்கப்பட்டுள்ள துணைப்பேரினமாகும். (படம் 21)

இத் துணைப்பேரினத்தின் சிற்றினங்களில் சந்ததி மாற்றம் காணப்படுகிறது. இங்கு இரண்டு வகை உடலங்கள் காணப்படுகின்றன. இனப்பெருக்க உறுப்புகள் தோன்றும்வரை இவ்விரு உடலங்களைப் பிரித்தறிய முடியாது. உடலம் ஹைஃபாக்களினால் ஆனது; நன்கு வளர்ந்தவை. இரு சமபக்கக் கிளைத்தலையுடையவை. செல்லுறை கைட்டின் (chitin), குளுக்கான் (glucon) போன்றவைகளைப் பெற்றுள்ளன.

தழை உடலங்கள் (Vegetative thalli) ஜூஸ்போர்கள் (படம் 22 ii) அல்லது ஸைகோட்டிலிருந்து (Zygote) வளருகின்றன. இவை தங்கள் கசையிழைகளை இழந்து விடுகின்றன. அடிப்பகுதி



படம் 21.

அல்லோமைஸஸின் வாழ்க்கைச் சுழல்களின் பட விளக்கம் :

(அ) யூ அல்லோமைஸஸ். (ஆ) ஸிஸ்டோஜீன்ஸ். (இ) பிராக்கி அல்லோமைஸஸ். (1) பாலிலா இனப்பெருக்கம் செய்யும் உடலம். (2) மைட்டோ ஸ்போரகங்கள்(2n). (3) மைட்டோ ஸ்போர்கள். (4) மையோஸ்போரகங்கள். (5) மையோஸ்போர்கள்(n). (6) பாலினப் பெருக்கம் செய்யும் உடலம். (7), (8) ஆண் பெண் கேமிட்கள்(n). (9) கேமிட்களின் சேர்க்கை. (10) ஸைகோட் (2n). (11) இரட்டை நூக்ளியஸ் நீந்து செல்கள். (12) ஸிஸ்டுகள். (13) 4 உருவொத்த கேமிட்கள். (14) உறங்கும் ஸ்போர்கள். (15) மைட்டோஸிஸ். (16) ஜீஸ்போர்கள்(2n).

யிலிருந்து மிக மெல்லிய முளைக்குழல் (germ tube) வெளிவந்து ரைஸாய்டு தொகுதியாக வளர்கிறது. பின்னர், எதிர்த் திசையில் தடித்த முளை குழல் நீண்டு இரு சமபக்கமாகக் கிளைத்த

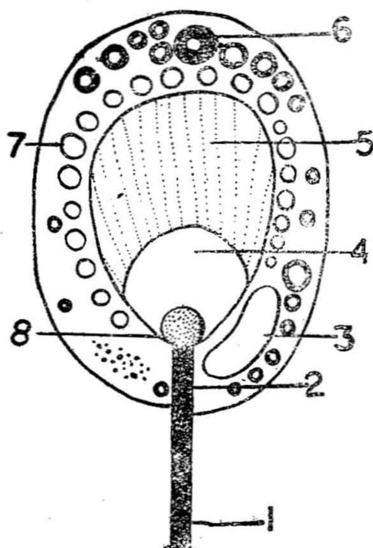
படம் 22-அ.

மாக்ரோ கைனஸின் வாழ்க்கை சுழல் ;

(அ) கேமிட்டகங்களையுடைய உடலம். (ஆ) ஆண், பெண் கேமிட்டங்கள். (இ) (ஈ) ஆண், பெண் கேமிட்கள். (உ) கேமிட்களின் சேர்க்கை. (ஊ) புரோட்டோபிளாஸ் சேர்க்கை. (எ) நூக்ளியஸ்களின் சேர்க்கை. (ஏ) முளைக்கும் ஸைகோட். (ஐ) ஸ்போரகங்களையுடைய உடலம். (ஒ) இரட்டை மய ஜீஸ்போர்கள். (ஓ) ஒற்றைமய ஜீஸ்போர்கள்.

உடலத்தைத் தருகிறது. ஹைஃபாக்கள் தடிப்பற்றவை. இருப்பினும் பொய்த்தடிப்புகள் காணப்படுகின்றன. இவை, தடிப்புற்ற வளையங்களாக செல் உரையிலிருந்து அமைகின்றன.

முதிர்ச்சியடைந்த நிலையில் கேமிட்டகங்களையுடைய உடலம் நிறமற்ற பெண் கேமிட்டகங்களையும், ஆரஞ்சு நிறமுடைய ஆண் கேமிட்டகங்களையும் தோற்றுவிக்கின்றன. இவை, 1 : 1 என்ற விகிதத்தில் ஒன்றுக்கொன்று வெகு அருகில் காணப்படுகின்றன. ஆண் கேமிட்டகம் பெண் கேமிட்டகத்தைக்காட்டிலும் சிறியதாக இருக்கும். சில சிற்றினங்களில் ஆண் கேமிட்டகம் பெண் கேமிட்டகத்தின் மேலும் (உ-ம் **அ. மாக்ரோகைனஸ்**), மற்றவைகளில் கீழேயும் அமைந்திருக்கும் (உ-ம் **அ. அர்பஸ்குலா**). இவை, கேமிட்களை நீரில் வெளிவிடுகின்றன. இவை பின்புறத்தில் இணைந்த ஒற்றைக் கசையிழையுடையவை. நூக்லியஸ் உறை காணப்படுகிறது. இது ரைபோநூக்லியிக் அமிலத்தாலானது. ஆண் கேமிட்கள் பெண் கேமிட்களைவிட சிறியனவாக இருக்கும். **சைரீனின்** (Sirenin) என்னும் ஹார்மோனைப் பெண் கேமிட்கள் வெளிவிடுகின்றன. இந்த ஹார்மோனினால் கவரப்பட்ட ஆண்கேமிட்கள் பெண் கேமிட்டுடன் சேர்க்கையுறுகின்றன. முதலில் புரோட்டோபிளாஸம் இணைந்து பின்னர், நூக்லியஸ்கள் இணைகின்றன. இது சைகோட்டாகிறது. பின்னர்க் கசையிழைகளை இழந்து திரளுகிறது. இந்த சைகோட் முளைக்கும் பொழுது முளைகுழல் உண்டாகி ரைஸாய்டுகளாகின்றன. மற்ற பகுதி பெரிதாகி ஹைஃபா குழலை உண்டாக்குகிறது. இக்குழல் நீண்டு கிளைத்து இரட்டைமய ஸ்போரகங்களையுடைய உடலமாகிறது.



படம் 22-ஆ.

ஜீஸ்போரின் நுண்ணமைப்பு (after Koch 1961) : (1) கசையிழை. (2) ரைஸோபிளாஸ்ட். (3) பக்க உடல். (4) நூக்ளியஸ். (5) நூக்ளியஸ் உறை. (6) லிப்பாய்டுதுளி. (7) மைட்டோகான்டிரியான். (8) நூக்ளியஸ்.

இவை, முதிர்ந்த நிலையில் இருவகையான ஸ்போரகங்களை உண்டாக்குகின்றன.

இவற்றில் ஒன்று மெல்லிய உறையுடன் நீண்டதாக நிறமற்றுக் காணப்படும். இதனை **மைட்டோஸ்போரகம்** (Mitosporangium) என்பர். மற்றது தடித்த உறையுடன் மெலானின் (melanin) நிற மிகளைப் பெற்றிருக்கும். இதனை, **மெயோஸ்போரகம்** (meiosporangium) என்பர். முதல் வகைஸ்போரகம் இரட்டைமய ஜூஸ் போர்களை வெளிவிடுகின்றன. இவை, சிறிது நேரம் நீந்தி, திரண்டு பின்னர் ஸ்போர்ரகங்களையுடைய உடலத்தை உண்டாக்குகிறது. இரண்டாம் வகை ஸ்போர்ரகம் இரண்டு முதல் எட்டு வாரங்களுக்கு எந்தவித ஜூஸ்போர்களையும் வெளிவிடாது ஓய்வு கொள்கிறது. இது முளைக்கும் பொழுது குறைதல் பிரிதல் (reduction division) ஏற்படுகிறது. இந்த ஸ்போரகங்களிலிருந்து வெளிவிடப்படும் ஜூஸ்போர்கள் ஒற்றை மயமானதாகும். இவை இரட்டைமய ஜூஸ்போர்களைக் காட்டிலும் சிறியவைகளாகும். இவை முளைத்துக் கேமிட்டகங்களையுடைய உடலத்தை உண்டாக்குகின்றன (படம் 22 i).

எமர்ஸன், வில்சன் (1954) ஆகியோரின் ஆராய்ச்சிகள், ஒவ்வாத நிலையைத் தாங்கும் ஸ்போரகங்களில் குறைதல் பிரிதல் நடைபெறுவதை உறுதிப்படுத்தின. மேலும் இத்துணைப் பேரினத்தில் குரோமோஸோம்களின் எண்ணிக்கை அடிப்படையில் இரு வகைகள் வேறுபடுத்தப்பட்டுள்ளன. ஒருவகையில் ஒற்றைமய எண்ணிக்கை எட்டு ஆகவும் (A. arbuscula) மற்றதில் பதினன்காகவும் (A. macrogynous) கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. மற்ற எண்ணிக்கைகளும் காணப்படுகின்றன. **அல்லோமைஸஸ் ஜவானிக்கஸ்** (Allomyces javanicus) முதன் முதலில் ஜாவாவில் கண்டறியப்பட்டுப் பின்னர், பல இடங்களிலும் இருப்பதாகத் தெரிவிக்கப்பட்டது. இத்தாவரம் **அ. ஆர்பஸ்குலா, அ. மாக்ரோ கைனஸ்** ஆகியவற்றின் கலப்பினமாகும் (Hybrid). எமர்ஸன், வில்சன் (1954) ஆகிய இருவரும் சோதனைக்கூடத்தில் நடத்திய கலப்பின ஆராய்ச்சியின் மூலம் இதனை நிரூபித்துள்ளனர்.

பெருங்குடும்பம் : மானோபிளிஃபரிடேல்ஸ்
(Order : Monoblepharidales)

இத்துறைத் தாவரங்களில் பெரும்பான்மையானவை நீர் வாழ்வன. இவை ஆழமற்ற நீர்நிலைகளிலோ, நீரில் மூழ்கிய சுள்ளிகளிலோ காணப்படலாம்.

கசையிழையற்ற பெண் ஸெல்களைக் (Oospheres) கசையிழையுடைய ஆண்ஸெல்கள் கருவுறச் செய்கின்றன. இத்தகைய

பாலினப் பெருக்கம், மற்ற எந்தப் பூஞ்சைகளிலும் காணப்படுவதில்லை. ஹைஃபாக்களில் ஒழுங்குற்ற வாக்குவோல் அமைப்புக் (Vacuolation) காணப்படும். சைட்டோபிளாஸம் வலைபோன்ற அமைப்பை ஏற்படுத்தி வாக்குவோல்களைச் சுற்றி அமைகின்றன.

இத்துறைக் கசையிழையற்ற பெண் செல்களைப் பெற்றிருப்பதில் ஊமைஸீடஸைப் (oomycetes) போலுள்ளது. ஆயினும், கசையிழை அமைப்பு உறையிலுள்ள கைட்டின் போன்றவற்றால் இத்துறைக் கைட்ரிடியேல்ஸ், பிளாஸ்டோபிகிளேடியேல்ஸ் துறைகளுக்கு உறவாகிறது.

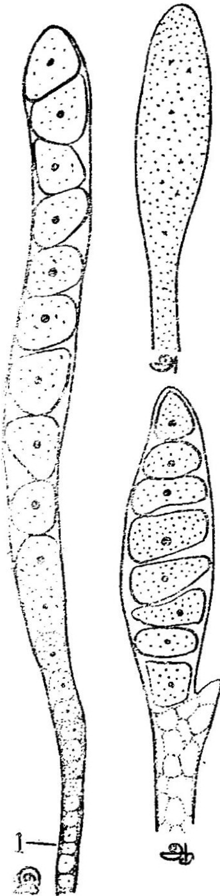
இத்துறை இரண்டு குடும்பங்களாகப் பிரித்தறியப்படுகிறது. (1) மானோபிளிஃபரிடேஸி (Monoblepharidaceae) ; இதில் **மானோபிளி∴பரிஸ்** (Monoblepharis) என்று ஒரு பேரினம் மட்டும் உள்ளது. (2) கோனபோடையேஸி (Gonapodyaceae). இங்கு இரண்டு பேரினங்கள் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. **மானோபிளி∴பரில்லா** (Monoblepharella), **கோனபோடையா** (Gonapodya).

மானோபிளி∴பரிஸ் பாலிமார்ப்∴பா
(Monoblepharis Polymorpha)

இந்தச் சிற்றினம் உலகின் பல பகுதிகளிலிருந்தும் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் உடலம் பல ஹைஃபாக்களினால் ஆனது இவற்றின் புரோட்டோபிளாஸம் பல வாக்குவோல்களைக் கொண்டது. ஹைஃபாக்கள் பலமுறை கிளைத்து உள்ளன.

இவற்றில் ஸ்போரகங்கள் நுனிப்பகுதியில் காணப்படுகின்றன. இவை, உருளை வடிவாகவும், சாதாரண ஹைஃபாவைவிட மிகச் சிறிய அளவே அகலமானது. ஸ்போரகம் முதலில் பல நூக்லியஸ்களைக்கொண்டதாக இருக்கும். பின்னர்த் தடுப்பு ஒன்றினால் இப்பகுதி மற்ற பகுதிகளிலிருந்து பிரிக்கப்படுகிறது. ஸ்போரகத்துள் பல ஒற்றை நூக்லியஸ் பகுதிகள் பிளவுபடுகின்றன. இவை ஒவ்வொன்றும் திரண்டு ஒரு ஜூஸ்போராகிறது. (படம் 23) ஜூஸ்போர்கள் உருண்டை வடிவமாகப் பின்புறம் இணைந்த கசையிழைகளையுடையன. இவை ஸ்போரகத்திற்குள் நீந்திப் பின்னர் நுனித்துளை வழியாக வெளியேறுகின்றன. ஜூஸ்போர் ஸ்போரக நுனித்துளையின் விளிம்பில் தனது கசையிழையினால் ஒட்டிக் கொள்கிறது. இவ்வாறு அடிக்கடி நிகழலாம். சில சமயங்களில் ஒரு ஸ்போரகத்தின் கீழேயே மற்றொரு ஸ்போரகம் உண்டாகலாம். ஜூஸ்போர்கள் நல்லதொரு வளர்ப்புத் தளத்தினை

அடைந்ததும் கசையிழையினை விடுதது : முளைகுழலினை உண்டாக்குகின்றன. இக்குழல் ரைஸாய்டு தொகுதியினை (rhizoidal system) உண்டாக்கி நிலைக்கச் செய்கிறது. பின்னர், பிரதான மைஸீலியம் வளர்ந்து இனப்பெருக்கப் பகுதிகளைத் தாங்குகிறது.



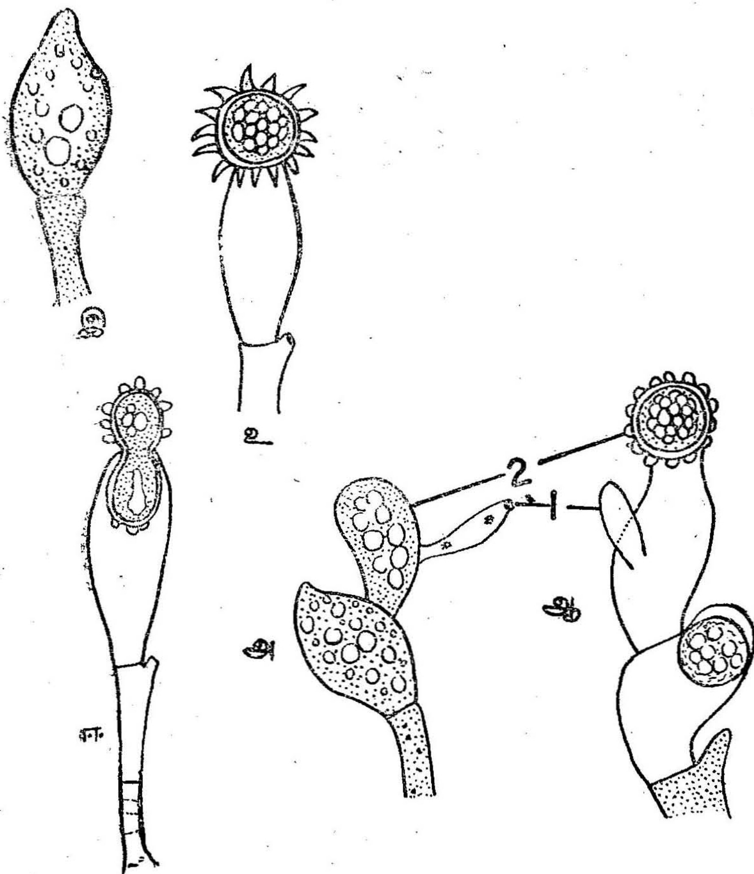
படம் 23.

மாஞேபிளி பாரிடிஸ்

அ-இ ஜீஸ்போர்கள் உண்டாதல்
(1) வாக்குவோல்களையுடைய ஹைஃபா.

ஸ்போரகங்களை உண்டாக்கும் உடலம் அதிக வெப்ப நிலையில் கேமிட்டகங்களை உண்டாக்குகிறது. மாஞேபிளிபரிஸின் எல்லாச் சிற்றினங்களும் ஆண், பெண் கேமிட்டகங்களை அமைக்கின்றன. இவை, உருவம் உண்டாக்கும் கேமிட்களின் அமைப்பு ஆகியவற்றுல் வேறுபட்டவைகளாகும். மா. பாலிமார்ப்ஃபாவின் ஆந்தரிடியம் (antheridium) ஹைஃபாவின் நுனியில் உண்டாக்கப் பட்டுத் தடுப்பொன்றிறுல் பிரிக்கப்படுகிறது. இது குண்டாந்தடி (club shaped) அமைப்புடையது. ஜுஸ்போர்கள் உண்டாவதைப் போலவே ஆந்தரோஸாய்டுகள் (antherozoids) உண்டாகி, அத்தன்மை போலவே வெளியேறுகின்றன. இவை, அளவில் அவற்றைவிடச் சிறியனவாகவும், அமீபா போன்ற இயக்கம் உடையவைகளாகவும் காணப்படுகின்றன. ஊகோனியம் (oogonium) ஆந்தரிடியத்திற்குக் கீழே உண்டாகிறது. பின்னர், இது விரிவடைந்து ஆந்தரிடியத்திற்கு 90° பக்கவாட்டில் நீட்டிக்கொண்டுள்ளது. இதனுல், ஆந்தரிடியம் ஊகோனியத்தால் தாங்கப்படுவதாகத் தோன்றுகிறது. முதிர்ந்த ஊகோனியம் கோள வடிவமானது. இது தடுப்பு ஒன்றிறுல் பிரிக்கப்படுகிறது. இதனுள் நிறைய சிறிய எண்ணெய் உருள் மணிகள் (oil globules) காணப்படுகின்றன. இவை இணைந்து, பெரிய துளிகளாகின்றன. உள்ளடக்கப் பொருள்கள் எல்லாம் திரண்டு உறையிலிருந்து மையம் நோக்கி நகர்ந்து உருண்டையான ஒரு நூக்லியஸையுடைய

ஊஸ்பியர் (oosphere) உண்டாகிறது. பின்னர், ஊகோனியத்தின் நுனியில் சிறிய துளை ஏற்படுகிறது. இதன் மூலம் ஆந்தரோஸோவாய்டுகள் உட்சென்று கருவுறச் செய்கிறது. பின்னர், ஊஸ்பியர், ஊஸ்போர் (oospore) ஆகிறது. இது படிப்படியாக நகர்ந்து ஊகோனியத்தின் நுனிக்கு வந்து வெளியே சென்று அடிப்பகுதியால் ஊகோனியத்தின் துளையுடன் இணைந்துள்ளது. இந் நிலையில் இரு நூக்லியஸ்களும் இணைந்து ஊஸ்போரின் உறை தடிப்புறுகிறது. உறையில் பல நீட்சிகள் காணப்படுகின்றன. சிறிது ஓய்வுக்குப் பின்னர், இது முளைக்கிறது.



படம் 24.

மாஞ்சேபிளிபாரிடிஸ் :

அ, ஆ. கேமிட்டகங்களைத் தாங்கும் ஹைஃபா : (1) ஆந்தரிடியம். (2) ஊகோனியம். இ, உ. ஊஸ்போர் முதிர்ச்சியடைதல்.

இந்த ஓய்வுக் காலம் பெரும்பாலும் கோடை அல்லது குளிர் காலத்துடன் ஒத்து வரும். முளைக்கும்பொழுது குறைதல் பிரிதல் ஆகியன நடைபெறுகின்றன எனக் கருதப்படுகிறது, இத்தகைய பாலினப் பெருக்கம் வேறு எந்தப் பூஞ்சையிலும் நடைபெறுவதாகத் தெரிவதில்லை. (படம் 24).

ஸைகோட்டின் பழகு முறையால் கோனுபோர்டையேஸி வேறுபடுகிறது. **மானேப்பிளிபரில்லாவிலும், கோனுபோடையாவிலும் கருவுறுதல் வெளியே நடைபெறலாம். இவற்றின் ஆந்தரோஸோவாய்டுகளின் கசையிழையினுல் ஸைகோட் வெளியேறுகிறது.**

இத்துறை, மற்ற இரு துறைகளைக் காட்டிலும் முன்னேற்றமடைந்ததாகக் கருதப்படுகிறது. நீண்ட ஹைஃபா போன்ற ஸ்போரகம் முதன் முதலாக இங்குக் காணப்படுகிறது. ஊஸ்போர் முளை குழல் மூலம் முளைக்கிறது. ஜீஸ்போர்களை உண்டாக்குவதில்லை.

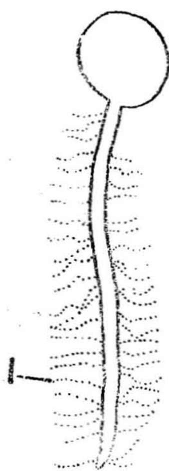
கைட்ரிடியோமைஸீட்டஸ் தாவரங்கள், நேரிடையான பொருளாதார முக்கியத்துவமற்றவை. சில தாவரங்கள் பாசிகளில் ஒட்டுண்ணிகளாகி, அவற்றை அழிக்கின்றன. இதனுல் நீர்வாழ் பிரணிகளின் 'உணவுத் தொடர்' (food chain) துண்டிக்கப்படுகிறது. **ஸின்கைட்ரியம், ∴பைஸோடெர்மா** (Physoderma) போன்றவற்றின் சிற்றினங்கள் பொருளாதார முக்கியத்துவமுடைய உயர் தாவரங்களின் மீது ஒட்டுண்ணிகளாகக் காணப்படுகிறன்றன.

அல்லோமைஸஸ், பிளாஸ்டோகிளேடியல்லா பேரினங்களின் சிற்றினங்கள் மைக்காலஜி வல்லுநர்களுக்கு ஆராய்ச்சி கைக்கருவிகளாக உதவுகின்றன.

ஹை∴போகைட்ரிடியோமைஸீட்டஸ்
(Hyphochytridiomycetes)

இந்த வகுப்பைச் சார்ந்த தாவரங்கள் நன்னீரிலோ அல்லது கடலிலோ வாழ்கின்றன. பாசிகள், பூஞ்சைகள் முதலியவற்றில் ஒட்டுண்ணிகளாகவோ அல்லது தாவர, பூச்சி உடல்மட்குகளின் மீது சாறுண்ணிகளாகவோ காணப்படுகின்றன. இவற்றின் நகரும் ஸெல்களில் கசையிழை முன்புறத்தில் இணைந்துள்ளது. மேலும் இது டின்ஸெல் (tinsel) வகையைச் சார்ந்தது. (படம் 25) இந்த வகுப்பு ஒரு துறையையுடையது. இதனை

ஹைஃபோகைட்ரிடியேல்ஸ் (Hyphochytridiales) என்பர். மொத்தத்தில் சுமார் 15 சிற்றினங்களே விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவை யாவும் ஒற்றை ஸெல்லுடையவை. வாழ்க்கைச்சுழல், உடலமைப்பு ஆகியவற்றில் கைட்ரிட்களை ஒத்துள்ளன. சில ஹோலோகார்பிக்; மற்றவை யூகார்ப்பிக். இவற்றில் சில பால் மைய இனப்பெருக்க உறுப்புடையவை. பெரும்பான்மையானவற்றில் பாலினப் பெருக்கம் விவரிக்கப்படவில்லை. கைட்ரிட் ஒப்புமை காரணமாக இவை, கைட்ரிடியேல்ஸ் துறையில் முன்னர்ச் சேர்க்கப்பட்டிருந்தன. ஆயினும், இவை கசையிழைவகை, அதன் இணைப்பு (முன்புறம் இணைந்தவை) ஆகியவற்றால் கைட்ரிட்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றன. மேலும் இவற்றில் நூக்லியஸ் உறை (Nuclear cap) கிடையாது.



படம் 25.

முன்புறம் இணைந்த ஒற்றைக் கசையிழையுடைய ஜூஸ்போர் (1) டின்ஸெல்வகைக் கசையிழை.

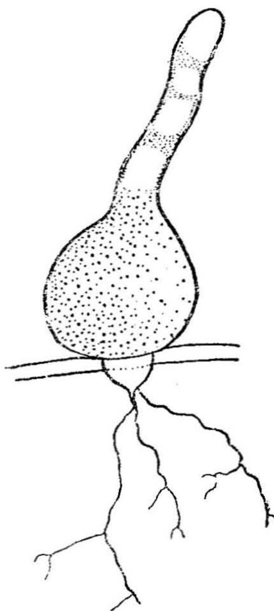
இவற்றின் ஸெல்லுறையில் கைட்டினுடன் ஸெல்லுலோஸும் காணப்படுகின்றது. ஜூஸ்போரகங்கள் செலுத்தும் குழல் மூலம் ஜூஸ்போர்களை வெளிவிடுகின்றன. ரைஸிடியோமைஸஸ் அபோஃபைஸேடஸ் (Rhizidiomyces apophysatus) என்னும் தாவரத்தைப் பற்றிய முழு விபரம் கிடைத்துள்ளது. இதனைக் கார்லிங் (Karling, 1944) வெளியிட்டுள்ளார். ஜூஸ்போர்கள் ஓம்புயிரியை அடையும் முன்னர்ச் சிறிது நேரம் நீந்துகின்றன. பின்னர்த் திரண்டு முளை குழலை உண்டாக்குகின்றன. இம்முளை குழல், ஓம்புயிரியின் ஊகோனியத்தைத் துளைத்துச் சென்று கிளைகளை உண்டாக்குகிறது. ஊகோனியத்தின் உறைக்கு வெகு அருகில் முளை குழலில் வீக்கம் ஏற்படுகிறது. இது ரைஸாய்டு தொகுதி வளரும்பொழுது ஸ்போரகத்தின் அபோஃபைஸாகிறது (apophysis). ஸ்போரகம் ஜூஸ்போரின் பிரதானப் பகுதியிலிருந்து தோன்றி முதிர்ச்சியடைந்த பின்னர், வெளிச்செல்லும் துளை ஒன்றினை ஏற்படுத்துகிறது. இது நீண்டு செலுத்தும் குழலாகிறது. பின்னர், புரோட்டோப்ளாஸம் இக்குழல் வழியாக வெளியே வந்து உருமாறி, ஜூஸ்போர்களாகப் பிளவு படுகிறது. கசையிழைகள் உண்டாகி நீந்துகின்றன.

மற்ற தாவரங்கள் போன்றே இதிலும் பாலினப் பெருக்கம் விவரிக்கப்படவில்லை (படம் 26).

பிளாஸ்மோடியோஃபோரோமைஸீட்டஸ்
(Plasmodiophoromycetes)

இவ்வகுப்பில் ஒரே ஒரு பெருங்குடும்பம் மட்டுமே உள்ளது. இதனைப் பிளாஸ்மோடியோஃபோரேல்ஸ் (Plasmodiophorales) என்பர். இத் தாவரங்களெல்லாம் உயர் அல்லது கீழ்நிலைத் தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. ஓம்புயிரிகளில் அசாதாரண வீக்கங்களை உண்டாக்குகின்றன. இதனை ஹைபர்டிராஃபி (Hypertrophy) என்பர். இதனால் உயர் தாவரங்களில் வாஸ்குலார்த் தொகுதி (Vescular system) அழிக்கப்பட்டு, வளர்ச்சி குன்றி மரணம் நேரிடுகிறது.

இத்தாவரங்களின் உடல் பகுதியைப் பிளாஸ்மோடியம் (Plasmodium) என்பர். இது, ஓம்புயிரி உடலினுள் வளர்கிறது. பிளாஸ்மோடியம் பிளவுபட்டு ஜூஸ்போர்களையோ அல்லது தங்கும் ஸ்போர்களையோ (Resting spores) உண்டாக்குகின்றன. சில பேரினங்களில் இவை, தட்டுகளாகவோ அல்லது பந்துகளாகவோ அமைகின்றன. ஜூஸ்போர்கள் அல்லது நீந்து செல்கள் இவற்றிலிருந்து உண்டாகின்றன. விப்லாஷ் வகைக் கசையிழைகள் இரண்டு முன்புறத்தில் இணைந்துள்ளன. இவற்றில் ஒன்று மிகக் குட்டையானது; மற்றது நீளமானது. நீளமான கசையிழை குறுகிய முனையுடையது. குட்டையான கசையிழையில் தடித்த அடிப்பகுதியிலிருந்து நுனிப்பகுதி திடீரென வேறுபடுத்தப் பட்டுள்ளது. ஜூஸ்போர்கள் நகரும்பொழுது நீளமான கசையிழை வளைந்து பின்புறமாக வருகிறது.



படம் 26.
ரைஸிடியோமைஸஸ் :
ஜூஸ்போரகம்.

இவ் வகுப்புத் தாவரங்களின் வாழ்க்கைச் சுழலின் பல நிலைகளில் ஏற்படும் நூக்ளியஸ் பிரிதல் வேறு எந்தப் பூஞ்சைகளிலும் காணப்படவில்லை. இத்தகைய பிரிதல் புரோட்டோஸோவர்

(Protozoa) என்னும் பிராணி வகையில் மட்டுமே காணப்படு கிறது. நூக்ளியஸ் பிரிதலின் பொழுது நூக்ளியஸின் உள்ளிருந்து கதிர்கோல் நார்கள் (Spindle fibers) உண்டாகின்றன. இவற்றின் மீது குரோமோஸோம்கள், வளையங்கள் போன்று நூக்ளியோல ஸைச் சுற்றி அமைக்கப்பட்டுள்ளன. நூக்ளியோலஸ் நீட்சி யடைந்து டம்பெல் (dumb bell) வடிவத்தை அடைகின்றது. பின்னர், இரு பகுதிகளாகப் பிரிகின்றது. இந் நிலையில் குரோ மோஸோம் வளையங்களுடன் பக்கவாட்டில் பார்க்கும்பொழுது சிலுவை வடிவம் போன்றுள்ளது. எனவே, இவ்வகைப் பிரிதலை **'சிலுவை வடிவப் பிரிதல்'** (Cruciform division) என்பர்.

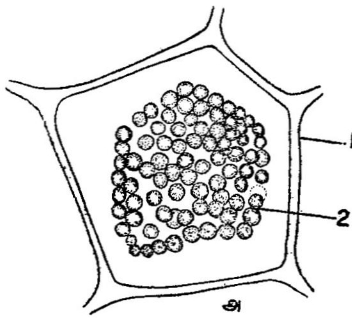
பிளாஸ்மோடியோபோரோமைஸீட்டஸ் தாவரங்களின் வாழ்க் கைச் சுழல்பற்றி உறுதியான கருத்து ஏதும் வெளியிடப்படவில்லை. தங்கும் ஸ்போர்கள், நீந்தும் ஸெல்கள், பிளாஸ்மோடியோ, ஜூஸ்போரகங்கள் முதலியவை இவற்றில் காணப்படுகின்றன.

தங்கும் ஸ்போர்கள் முளைத்து நீந்தும் ஸெல்களை (Swarm cell) உண்டாக்குகின்றன. இவை ஓம்புயிரி ஸெல்களுக்குள் துளைத் துச் செல்கின்றன. அங்கு அவை, பிளாஸ்மோடியமாக வளர் கின்றன. பின்னர்ச் சிலுவை வடிவ நூக்ளியஸ் பிரிதல் ஏற்படு கிறது. ஒரு குறிப்பிட்ட அளவு வளர்ந்தபின் பிளவுகள் ஏற்பட்டுப் பல பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. இப்பகுதி ஒவ்வொன்றும் ஒரு ஜூஸ்போராகிறது. இதிலிருந்து பல ஜூஸ்போர்கள் ஓம்புயிரி உறையினைத் துளைத்துக் கொண்டு வெளியேற்றப்படுகின்றன. இவை, மறுபடியும் ஓம்புயிரியை அடைகின்றனவா, அல்லது நகரும் கேமீட்களாகப் பழகி இணைந்து, ஸைகோட் உண்டா கின்றதா என்பது பற்றி ஒருமித்த கருத்து இல்லை. சிலவற்றில் இத்தகைய சேர்க்கை காணப்படுகிறது.

சில நேரங்களில் பிளாஸ்மோடியம் ஜூஸ்போரகங்களாக மாறுமல், ஒரு நூக்ளியஸ்ஸுடைய பகுதிகளாகப் பிளவுபட்டு, உறை ஒன்றினுல் மூடப்பட்டுத் தங்கும் ஸ்போர்களாகிறது. ஆரம்பக் காலத்தில் பிளாஸ்மோடியம் ஜூஸ்போரகங்களையும், பின்னர்த் தங்கும் ஸ்போர்களையும் உண்டாக்குவதாகக் கருதப் படுகிறது. சில மைக்காலஜி வல்லுநர்கள், ஜூஸ்போரகங்களை உண்டாக்கும் பிளாஸ்மோடியம் ஒற்றுமையானது என்றும், தங்கும் ஸ்போர்களை உண்டாக்குபவை இரட்டை மயமானவை என்றும் நம்புகின்றனர். இரட்டைமயமான (diploid) பிளாஸ் மோடியத்தில் ஸ்போர்களை உண்டாக்குவதற்கு முன் குறைதல் பிரிதல் (reduction division), நடைபெறுகின்றன. இந்தத்

தங்கும் ஸ்போர்கள் ஓம்புயிரி செல்களில் அமைந்திருக்கும் விதத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டு பேரினங்களைப் பிரிக்கின்றனர்.

பிளாஸ்மோடியோபோரேல்ஸ் துறையில் பிளாஸ்மோடியோபோரேஸி (plasmodiophoraceae) என்னும் ஒரே ஒரு குடும்பம் மட்டுமே பிரித்தறியப்படுகிறது. இதில் எட்டுப் பேரினங்கள் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. இவை, தங்கும் ஸ்போர்களின் அமைப்பில் வேறுபடுகின்றன.



படம் 27 (அ).
பிளாஸ்மோடியோபோரா :
(அ) தாக்கப்பட்ட வேர்த் தொகுதி :
(1) சாதாரண வேர். (2) நோயுற்ற வேர்.

(1) பிளாஸ்மோடியோபோராவில் (plasmodiophora) ஸ்போர்கள் தனித் தனியே அமைந்துள்ளன.

(2) ஸ்பாங்கோஸ்போராவில் (spongospora) ஸ்போர்கள் பல ஒன்று சேர்ந்து பந்து போன்ற அமைப்புள்ளது. இத்தகைய பந்துகளை ஸ்போர் பந்துகள் (spore balls) என்பர். இவை ஸ்பாஞ்சு (sponge) போன்றுள்ளன (படம் 28).

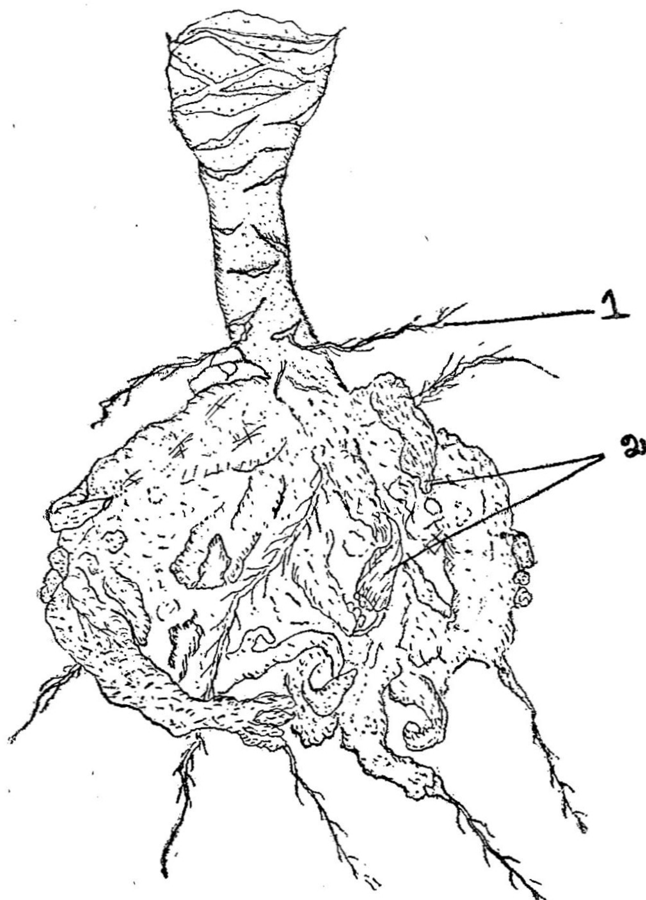
(3) ஸோரோஸ்பிரியா (sorosphaera) வில் ஸ்போர் பந்துகள் வட்டமாகவோ அல்லது நீள் வட்டமாகவோ காணப்படுகின்றன. இவற்றில் ஓரத்தில் மட்டுமே ஸ்போர்களுள்ளன. மையத்தில் குழி காணப்படுகிறது.

(4) ஸோரோடிஸ்கஸ் (sorodiscus) : இங்கு ஸ்போர்ப் பந்துகள் தட்டையான இரு அடுக்குள்ள தட்டுப்போன்ற அமைப்புடையவை. மையத்தில் குறுகிய குழி காணப்படலாம்.

(5) டெட்ராமிக்ஸா (tetramyxa) : இங்கு ஸ்போர்கள் இரண்டு இரண்டாகவோ அல்லது நான்கு நான்காகவோ ஒட்டிக் கொண்டுள்ளன.

(6) ஆக்டோமிக்ஸா (octomyxa) இங்கு ஸ்போர்கள் எட்டாக அமைந்துள்ளன. ஜூஸ்போரகங்கள் சிறியனவாக உள்ளன. இது அக்ளியாவில் (achlya) ஒட்டுண்ணியாகக் காணப்படுகிறது.

(7) லிக்னீரா (ligniera) : இதில் ஸ்போர்கள் அளவில் வேறுபட்ட பலதிரள்களாக அமைந்துள்ளன. ஜூஸ்போரகங்கள் சிறியவை.

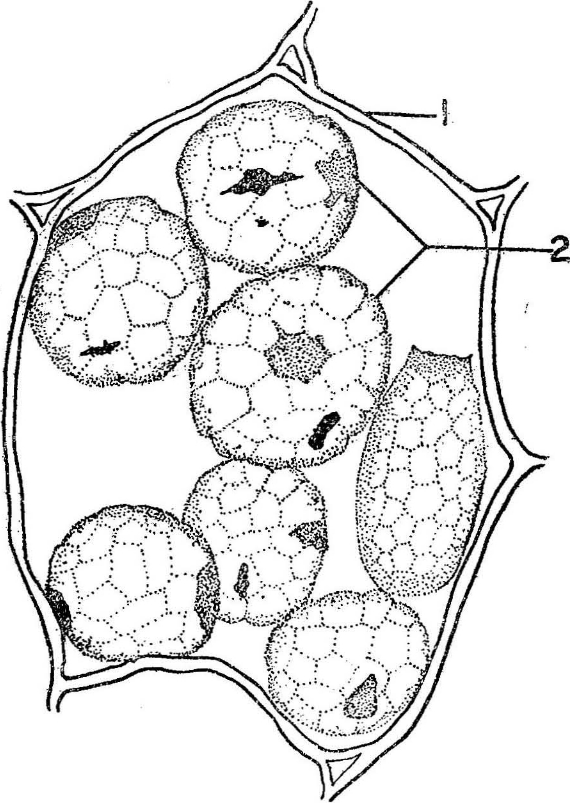


படம் 27 (ஆ).

(ஆ) நோயுற்ற வேர் செல்லின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம். (1) ஓம்புயிரிசெல் உறை. (2) ஸ்போர்கள்.

(8) பாலிமிக்ஸா (polymyxa) : இங்கும் ஸ்போர்த் திரள்கள் (spore masses) வேறு அளவுடையனவாகின்றன. ஆனால், ஜூஸ்போரகங்கள் பெரியனவாக - நீண்டனவாக உள்ளன. இவற்றில் தெளிவாகத் தெரிகிற வெளியேற்றுக் குழல் காணப்படுகிறது.

இத்துறைத் தாவரங்களில் இரண்டினைத் தவிர மற்றவை நேரிடைப் பொருளாதார முக்கியத்துவம் அற்றவை. **பிளாஸ்மோடியோபோரா பிராஸிகே** (plasmodiophora brassicae), கோஸ், மற்றும் அவ்வகையினைச் சார்ந்த தாவரங்களைத் தாக்குகின்றன. **ஸ்பாங்கோஸ்போரா ஸப்டெர்ரேனியா** (spongospora subterranea) உருளைக் கிழங்குத் தாவரத்தினைத் தாக்கி மருள் போன்ற அமைப்பினைத் தருகிறது.



படம் 28.
ஸ்பாங்கோஸ்போரா : நோயுற்ற ஸெல்.
(1) ஓம்புயிரி ஸெல். (2) ஸ்போர்ப் பந்துகள்.

சில வகைபாட்டியல் வல்லுநர்கள் இவற்றை மிக்ஸோமைஸீட்டஸில் (myxomycetes) சேர்த்துள்ளனர். இவ்வகைத் தாவரங்களின் ஸ்போர்களிலும் நீளத்தால் வேறுபட்ட கசையிழைகள் காணப்படுகின்றன. ஆயினும், மற்றவர் இவற்றை உண்மைப்

பூஞ்சைகளாகக் கருதுகின்றனர். ஸ்பாரோ (Sparrow, 1960) இவற்றை இரு கசையிழையுடையனவற்றில் சேர்த்துள்ளார். ஆனால், பிளாஸ்மோடியோபோரோமைஸீடஸ் தாவரங்கள், தங்கள் அமைப்பு, வாழ்க்கைச் சூழல், ஆகியவற்றில் மிக்ஸோமைஸீடஸ் தாவரங்களையோ அல்லது ஊமைஸீட்டஸ் தாவரங்களையோ ஒத்திருக்கவில்லை. இவை, கைட்ரிடியோமைஸீட்டஸ் தாவரங்களை ஒத்துள்ளன. மேலும் சில கைட்ரிடியோமைஸீட்டஸ் தாவரங்களின் ஜூஸ்போர்களில் பிளாஸ்மோடியோபோரோமைஸீட்டஸிலுள்ளது போன்று இரண்டாம் கசையிழை காணப்படுகிறது. எனவே, பிளாஸ்மோடியோபோரோமைஸீட்டஸ் தாவரங்களை, ஒற்றைக் கசையிழையுடையனவற்றில் சேர்த்து விவரிப்பது சரியாகும். ஆயினும், எதிர்கால ஆராய்ச்சிகளின் மூலமே இவற்றின் உறவினை உறுதிப்படுத்த முடியும்.

இரட்டைக் கசையிழையுடையவை
(Biflagellatae)

இரட்டைக் கசையிழையுடைய ஜூஸ்போர்களைக் கொண்டு இந்தக் குழுவினைச் சேர்ந்த தாவரங்களை இனங் கண்டறியலாம். இந்தக் குழுவில் ஊமைஸிஸ் என்னும் ஒரே ஒரு வகை மட்டுமே சேர்க்கப்பட்டுள்ளது.

ஊமைஸீட்டஸ் (Oomycetes)

இவ்வகையைச் சார்ந்த தாவரங்கள் தங்கள் உடலமைப்பில் பலவகைப்பட்டனவாயிருக்கின்றன. இவற்றின் வளரிடமும் வேறுபட்டதாகவே இருக்கும். பாலிலா இனப் பெருக்க நிலையில் மட்டுமே நகரும் செல்கள் காணப்படும். இவை பைரிஃபாம் (pyriform) அல்லது அவரை வடிவமுடையனவாக இருக்கும். ஸாப்ரோலெக்கினியேல்ஸ் (saprolegniales), லெப்டோமிட்டேல்ஸ் (leptomitales) ஆகிய துறைத்தாவரங்களில் இவ்விருவகை ஜூஸ்போர்களும் காணப்படுகின்றன. இவை, குறிப்பிட்ட முறையில் உண்டாகின்றன. இவற்றின் இரு கசையிழைகளில் ஒன்று டின்ஸெல் (tinsel) வகையானது. இது முன்பக்கமாகத் திசையமைக்கப்பட்டுள்ளது. மற்றது விப்லாஷ் (whiplash) வகையைச் சார்ந்தது. இது பின்பக்கமாகத் திசையமைக்கப்பட்டுள்ளது. மேலும் இது மற்றதைவிட நீளமானது.

நகரும் செல்கள் அவரை விதை (reniform type) வடிவானது, பைரிஃபார்ம் வடிவானது (pyriform type) என இரு வகைப்படும். இவற்றில் அவரை விதை வடிவான ஜூஸ்போர்

மற்றதைவிட வேகமாக நீந்தும் தன்மையுடையது. இவ்விரு வகைகளிலும் ஸெல் உறை கிடையா. சில சிற்றினங்கள் ஜூஸ்போர்களை உண்டாக்குவதில்லை. இவற்றின் ஸ்போர்கள் ஸ்போரகத்திற்குள்ளேயே வளர்குழல் மூலம் முளைக்கின்றன. (உ-ம்) **ஏபிளானஸ்** (aplanes); அல்லது ஸ்போரகம் முளைக்கிறது; (உ-ம்) **பெரோனோஸ்பொரா** (peronospora). அதிக வெப்பமான சூழ்நிலையில், ஜூஸ்போர்களை உண்டாக்கும் சிற்றினங்கள்கூட வளர்குழல் மூலம் முளைக்கலாம்.

பாலினப் பெருக்கத்தின் பொழுது இந்த வகைத் தாவரங்களில் கசையிழைகளையுடைய காமீட்கள் உண்டாக்கப்படுவதில்லை. ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஊஸ்ஃபியர்கள் (oospheres) ஒன்றோ அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஆந்தரிடியாக்களையோ கருவுறச் செய்கின்றன. கருவுறல் குழல் (Fertilization tube) ஒன்றினை ஆந்தரிடியம் உண்டாக்குகிறது. இக்குழல் இதன் உட்பொருள்கள் பெண் ஸெல்களுக்கு அனுப்பப்டுகிறது. மூலம் இக்குழல் ஊகோனியத்தின் உறையினைத் துளைத்துச் செல்கிறது. இத்தகைய நிகழ்ச்சியைப் **பாராகைனஸ் கருவுறல்** (paragynous fertilization) என்பர். மற்றும் சில சிற்றினங்களில் ஊகோனியத்தினை யுடைய கிளையானது ஆந்தரிடியத்தின் ஊடே வளர்ந்து, பின்னர் உருண்டையான ஊகோனியமாக அமைகிறது. ஆந்தரிடியம் அதன் அடிப்புறத்தில் கழுத்துப்பட்டை (collar) போன்றுள்ளது. இத்தகைய அமைப்புடன் நடைபெறும் கருவுறுதலை **ஆம்பிகைனஸ்** (Amphigynous) கருவுறல் என்பர்.

இவ்வகுப்புத் தாவரங்களின் ஸெல் உறையில் ஸெல்லுலோஸ் தான் காணப்படுகிறது. ஆனால், சிலவற்றில் காணப்படுவதில்லை.

ஊமைஸீடஸ் தாவரங்கள் நான்கு பெருங்குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை, (1) **ஸாப்ரோலெக்னியேல்ஸ்** (Saprolegniales), (2) **லெப்டோமிட்டேல்ஸ்** (leptomitales), (3) **லேஜீனிடியேல்ஸ்** (Lagenidiales), (4) **பெர்னோஸ்போரேல்ஸ்** (peronosporales) என்பன.

பெருங்குடும்பம்: **ஸாப்ரோலெக்னியேல்ஸ்:** இத் துறைத் தாவரங்களைப் பொதுவாக நீர்வாழ் காளான்கள் (Water moulds) என்பர். இவை காற்றோட்டமான நீரிலோ அல்லது ஈரத்தரையிலோ வாழ்கின்றன. அங்ககப்பொருள் ஏதேனும் ஒன்றினை நீரிலே போடுவதன் மூலம் இத்தாவரங்களைச் சேகரிக்கலாம்.

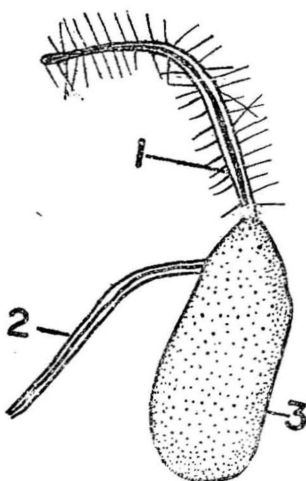
இந்த அங்ககப்பொருளிலிருந்து மைஸீலியம் வளர்ந்து வருவதைக் கண்களால் காணலாம். இத்துறை மூன்று குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. (sparrow), எக்ட்ரோஜெல்லேஸி (Ectrogellaceae), திராஸ்ட்ரோகைட்ரிடியேசி (Thrastrochytriaceae), ஸாப்ரோலெக்னீயேசி (Saprolegniaceae) என்பன அவை. இவற்றில் ஸாப்ரோலெக்னீயேசியில் மட்டுமே மைஸீலியம் காணப்படுகிறது. மற்றவை ஒற்றை செல்களாகப் பாசிகளின்மீது ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றன.

இவற்றின் மைஸீலியம் நன்கு கிளைத்தது. ஸீனோசைடிக் அமைப்புடையது. செல் உறையில் செல்லுலோஸ் காணப்படுகிறது. தடுப்புகள் இனப்பெருக்க உறுப்புகளுக்குக் கீழே உண்டாக்கப்படுகின்றன. ஹைப்பாக்களின் விட்டம் வேறுபட்டது. சிலவற்றில் அதிக அகலமாகவும், மற்றவற்றில் மிக மென்மையாகவும் காணப்படுகின்றது.

நீண்ட உருளையான நுனி ஜூஸ்போரகங்களை இத்தாவரங்கள் உண்டாக்குகின்றன. பொதுவாக ஸ்போரகங்கள் ஹைஃபாக்களைவிட அதிக விட்டமுடையவை. இவை, சாதாரண ஹைஃபாக்களிலிருந்து, அடர்த்தியான உட்பொருள்கள் அடிப்புறத்தேயுள்ள தடுப்பு ஆகியவற்றால் வேறுபடுத்தப்படுகின்றன. ஸ்போரகங்கள் உண்டாகும்பொழுது, ஸைட்டோபிளாசம் ஹைஃபாகளின் நுனிக்குப் பாய்ந்து அங்குத் திரளுகிறது. பின்னர் அடிப்புறத் தடுப்பு (Basal Septum) அமைக்கப்பட்டு இப்பாய்ச்சல் தடைப்படுகிறது. இந்நிலையில் ஸ்போரகத்தின் அடர்த்தியான சாம்பல் நிற ஸைட்டோபிளாஸம் காணப்படுகிறது. மற்ற பகுதிகளில் தெளிவான நீர்ம உட்பொருள்கள் காணப்படுகின்றன. முதிரா ஸ்போரகத்தினுள் பல நூக்ளியஸ்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு நூக்ளியஸைச் சுற்றிலும் சிறிது ஸைட்டோபிளாசம் சூழ்ந்து பேரிவடிவான இரட்டைக் கசையிழைகளையுடைய ஜூஸ்போர்கள் (pyriform flagellate Zoospores) உண்டாகின்றன. இவை நுனித்துளை மூலம் வெளியேற்றப்படுகின்றன. ஸ்போரகங்கள் பொதுவாக ஸோமாடிக் ஹைஃபாவுடன் (somatic hypha) ஜூஸ்போர்களை வெளியேற்றிய பின்பும் இணைந்தே காணப்படும். ஆனால், டிக்டையூகுஸ் (Dictyuchus) என்னும் பேரினத்தில் மட்டும் இவை முதிர்ந்த நிலையில் ஹைஃபாக்களிலிருந்து விழுந்து விடுகின்றன.

ஸாப்ரோலெக்னீயேசி குடும்பத்தில் இருவகையான ஜூஸ்போர்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. **(1) பிரைமரி ஜூஸ்போர்கள்**

பேரி வடிவமானவை. இவற்றின் நுனியில் இரு கசையிழைகள் காணப்படுகின்றன. (2) செகண்டரி ஜூஸ்போர்கள் அவரை விதைவடிவானவை. இவற்றின் இரு கசையிழைகள் குழிப்பகுதியில் இணைந்துள்ளன. மேலும் இவை வெவ்வேறு திசைகளில் நீட்டிக்கொண்டுள்ளன. படம் (29). சில சிற்றினங்கள் ஒருவகை ஜூஸ்போர்களை மட்டுமே உண்டாக்கும். இவற்றை **மானோமார்ஃபிக்** (Monomorphic) என்றும் மற்றவைகளை **டைமார்ஃபிக்** (Dimorphic) என்றும் கூறுவர்.

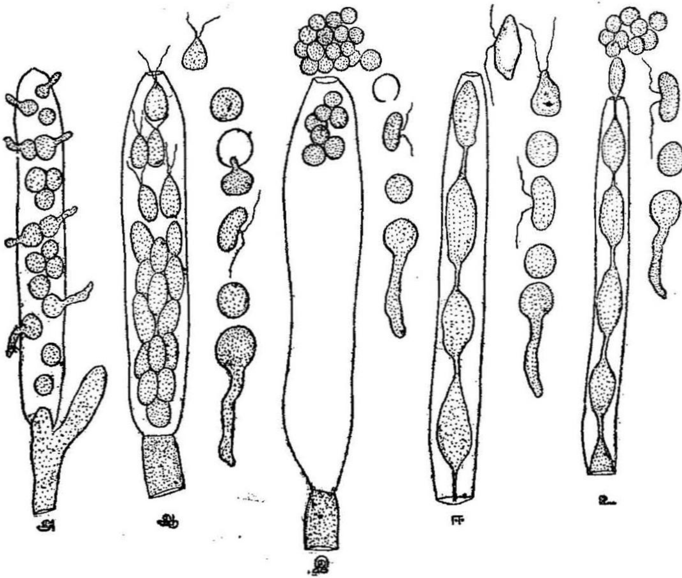


படம் 29.
ஸாப்ரோலெக்னியா : ஜூஸ்போர்
(1) டின்செல் கசையிழை.
(2) விப்லாஷ் கசையிழை.
(3) உடல் பகுதி.

வெவ்வேறு பேரினங்களில் ஜூஸ்போர்களின் பழகுமுறை வேறுபடுகிறது. பேரினங்களை வகைப்படுத்த இது உதவுகிறது. பிரைமரி ஜூஸ்போர்களை மட்டுமே **பிதியாப்ஸிஸ்** (Pythiopsis) என்னும் பேரினம் உண்டாக்குகிறது. இவை, சிறிது நேரம் நீந்தி உருண்டையாகி, உறையினுள் அடங்கி (Encyst), பின்னர் வளர்குழல் மூலம் முளைத்து ஹைஃபாவினை உண்டாக்குகின்றன. இங்கு ஒரு நீந்து பருவமும், ஒருவகை ஜூஸ்போருமே காணப்படுகிறது. இத்தகைய நிலையினை ஒரு நீந்து பருவமுடைமை (Monoplanetism) என்பர். இத்தகைய நிலையுடைய சிற்றினங்களை ஒரு நீந்து பருவமுடையவை (Monoplanetic) என்று அழைப்பர்.

லெப்டோலெக்னீயா (Leptolegnia), **லெப்டோலெக்னீயல்லா** (Leptolegniella), **ஐஸோஅக்ளியா** (Isoachlya), **ஸாப்ரோலெக்னீயா** (Saprolegnia) ஆகிய பேரினங்களில் இருவகை ஜூஸ்போர்களும் அடுத்தடுத்து உண்டாக்கப்படுகின்றன. முதலில் பிரைமரி ஜூஸ்போர்கள் உண்டாகின்றன. இவை நீந்தி முளைப்பதற்குப் பதிலாக, உறையினுள் அடங்கி, செகண்டரி ஜூஸ்போர்களை உண்டாக்குகின்றன. எனவே, இங்கு இரு நீந்து பருவங்கள் காணப்படுகின்றன. இந் நிலையினை (Swarming Periods) இரு நீந்து பருவமுடைமை (Diplanetism) என்றும், தாவரங்களை இரு நீந்து பருவமுடையவை (Diplanetic) என்றும் அழைப்பர். இவற்றிலும் நீந்து பருவத்தின் காலக்கூறு வேறுபடுகிறது.

ஸாப்ரோலெக்னியாவில் இரு நீந்து பருவங்களும் ஒரே காலக் கூறுடையவை. ஆனால், அக்ளியாவில் பிரைமரி ஜூஸ்போர்கள் ஸ்போரகத்தின் வாய்ப்புறத்தே உறையினுள் அடங்கி செகண்டரி ஜூஸ்போர்களை வெளிவிடுகின்றன. இங்கு முதல் நீந்தும் பருவம் அடக்கப்படுகிறது. டிக்டையூகுஸ் என்னும் பேரினத்தில் பிரைமரி ஸ்போர்கள் வெளியேற்றப்படுவதில்லை. அவை, ஸ்போரகத்தினுள்ளேயே உறையினுள் அடங்கி செகண்டரி ஜூஸ்போர்களை வெளியேற்றுகின்றன. இவை, சிறிது நேரம் நீந்தி உறையினுள் அடங்குகின்றன. சிறிது ஓய்விற்குப் பின்னர்,

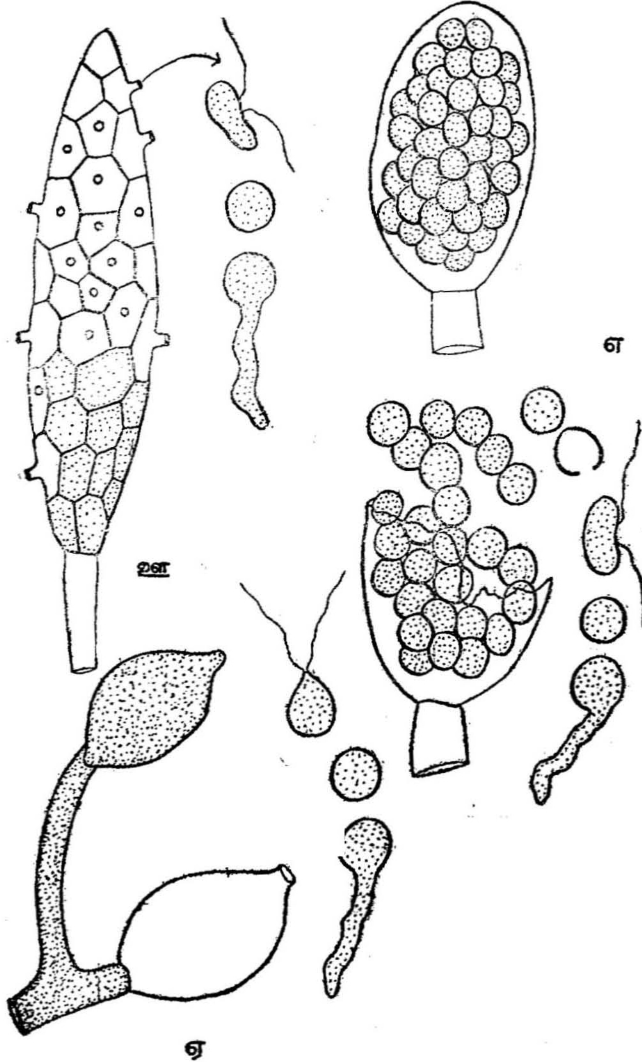


படம் 30.

ஸாப்ரோ லெக்னியேல்ஸ் தாவரங்களின் ஸ்போரக வகைகளும், நீந்து செல்களின் பழகு முறைகளும்: (அ) ஏபிளேனஸ் (Aplanes). இதன் ஸ்போர்கள் கசையிழையற்றவை. ஸ்போரகத்திற்குள்ளேயே முளைக்கின்றன. (ஆ) ஸாப்ரோலெக்னியா. (இ) அக்ளியா. (ஈ) லெப்டோலெக்னியா. (உ) அபனோமைஸஸ் (Aphanomyces).

இவை மறுபடியும் செகண்டரி ஜூஸ்போர்களை வெளிவிடுகின்றன. இவ்வாறு செகண்டரி ஜூஸ்போர்கள் உண்டாவது பலமுறை நடைபெறலாம். எல்லா நேரங்களிலும் இவை செகண்டரி வகையைச் சேர்ந்தனவாகவே இருக்கும். இவ்வாறு பல முறை செகண்டரி ஜூஸ்போர்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றமை

யால், இந் நிகழ்ச்சி **பல நீந்து பருவமுடைமை (Polyplanetism)** எனப்படுகிறது. **திராஸ்டோதீகா** (Thraustotheca)**விலும் பிரைமரி**



படம் 30.
(ஊ) டிக்டையூகுஸ். (எ) திராஸ்டோதீக்கா. (ஏ) பிதியாப்ஸிஸ்.

ஜூஸ்போர்கள் வெளியேருமல், செகண்டரி ஜூஸ்போர்களை உண்டாக்குகின்றன. ஆனல், இங்கு ஒருமுறைதான் உண்டா



படம் 31.
ஸாப்ரோலெக்னியாவில் ஸ்போரகப்புரோளிஃபெரேஷன்: (1) முதல் ஸ்போரகம். (2) புதியதாகத் தோன்றிய ஸ்போரகம்.

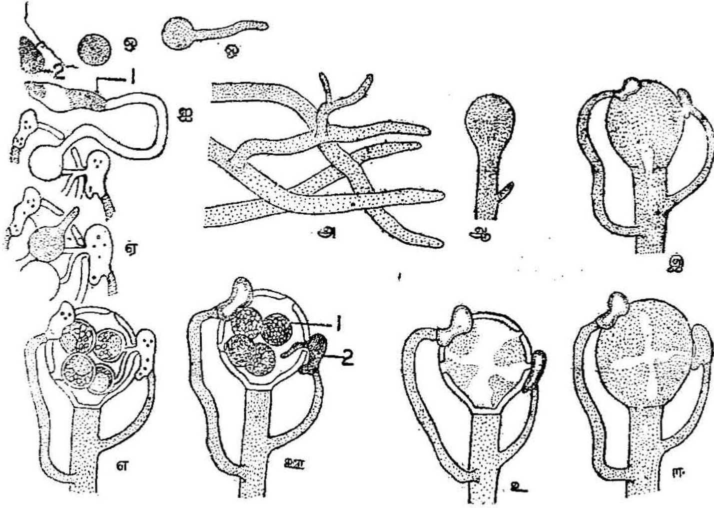
கின்றன. ஜீயோலெக்னீயாவில் (Geolegnia) இரு வகை ஜூஸ்போர்களும் உண்டாவதில்லை. இங்கு **நீந்தா ஸ்போர்கள்** (Aplanospores) உண்டாக்கப்படுகின்றன. இவை, வளர்குழல் மூலம் வளர்ந்து ஹைஃபாக்களை உண்டாக்குகின்றன. எனவே, இந்தப் பேரினம் நீந்து பருவமற்றதாகும் (Aplanetic). (படம் 30).

இவ்வாறு ஸாப்ரோலெக்னீயேசியில் ஜூஸ்போர்களின் பழகு முறை பேரினத்திற்குப் பேரினம் வேறுபடுகிறது. இவையும் எல்லா நிலைகளிலும் ஒரே மாதிரியாக இயங்குவதில்லை. ஜூஸ்போர்களை வெளியேற்றிய பின்னர், ஸாப்ரோலெக்னீயாவில் ஜூஸ்போரகங்கள் அடிப்பகுதியிலிருந்து புதிய ஜூஸ்போரகங்கள் உண்டாகலாம். இதனை ஸ்போரகப் புரோளிஃபெரேஷன் (Proliferation) என்பர். (படம் 31).

ஜூஸ்போர்கள் மட்டுமன்றிப் பாலில்லா இனப் பெருக்கத்திற்காக, ஜெம்மாக்களும் (Gemmac) உண்டாக்கப்படுகின்றன. இவை ஜூஸ்போர்கள் உண்டாதலுக்குச் சாதகமற்ற சூழ்நிலையில், ஹைஃபாக்களில் அடர்த்தியான ஸைட்டோபிளாஸம் முண்டாகித் தடுப்புகளால் தடுக்கப்படுகின்றன. இப்பகுதிகள் நுனியிலோ அல்லது இடையிலோ தனித்தோ, தொடர்ச்சியாகவோ காணப்படும். இவற்றைக் **கிளாமிடோஸ்போர்கள்** (Chlamydospores) என்றும் அழைப்பர். இவற்றில் உருவம் சிற்றினங்களுக்கேற்ப வேறுபடும். சிலவற்றில் கிளைத்தும் மற்றவற்றில் கோள வடிவாகவும் இருக்கும்.

இத்துறைத் தாவரங்களில் பாலினப் பெருக்கம் கேமீட்டான்ஜீயங்களின் தொடர்பால் (Gametangial Contact) ஏற்படுகிறது. ஆண் கேமீட்டுகள் கருவுறல் குழல் மூலம் பெண் கேமீட்டான்ஜீயத்தை அடைகின்றன. பொதுவாக இனப்பெருக்க உறுப்பு

கள் நுனிப்பகுதிகளில் காணப்படும். இடையில் அமைந்த (Intercalary) இனப்பெருக்க உறுப்புகளும் காணப்படலாம். பல நூக்லியஸ்களைக்கொண்ட நீண்ட ஆந்தரிடியாக்கள். ஊகோனியம் இணந்துள்ள ஹைஃபாக் கிளைகளிலோ, மற்ற கிளைகளிலோ அல்லது வேறு உடலத்திலோ உருவாகலாம். ஊகோனியம் உருண்டையாக இருக்கும். இதன் உட்பொருள்கள் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட ஒரு நூக்லியஸ்ஸுடைய ஊஸ்பியர்களாக (oospheres) வேறுபடுகின்றன. பொதுவாக 2 - 6 ஊஸ்பியர்கள் உண்டாகும். சைட்டோபிளாஸம் முழுவதுமாக இதற்கு உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது. ஒன்று அல்லது அதற்கு



படம் 32

ஸாப்ரோ லெக்னியாவின் பாலினப் பெருக்க சுழல் : ஊ. (1) ஊஸ்பியர். (2) ஆந்தரிடியம். ஐ. (1) ஸ்போரகம். (2) ஜூஸ்போர்.

மேற்பட்ட ஆந்தரிடியாக்கள் ஓர் ஊகோனியத்துடன் இணைகின்றன. பின்னர்த் துளைத்துச்செல்லும் குழல் (Penetration tube) ஒன்றினை உண்டாக்கி, ஊகோனியத்தின் உறையினைத் துளைத்து ஊஸ்பியர்களை அடைகின்றன. ஆந்தரிடியத்தின் உட்பொருட்கள் இக் குழல்வழியாக ஊஸ்பியருக்குப் பாய்கின்றன. இதற்குப்பின் நூக்லியஸ்கள் இணைகின்றன என்று நம்பப்படுகிறது. கருவுற்ற ஊஸ்போர்கள் உறை ஒன்றினை உருவாக்கிக்கொள்கின்றன. இவ்வுறை பொதுவாக அதிகத் தடுப்பற்றதாக இருக்கும். சிறிது ஓய்வுக்குப் பின்னர், ஊஸ்போர்கள் முளைகுழல் மூலம் முளைத்து நுனி ஜீஸ்போரகங்களை உண்டாக்குகின்றன. (படம் 32).

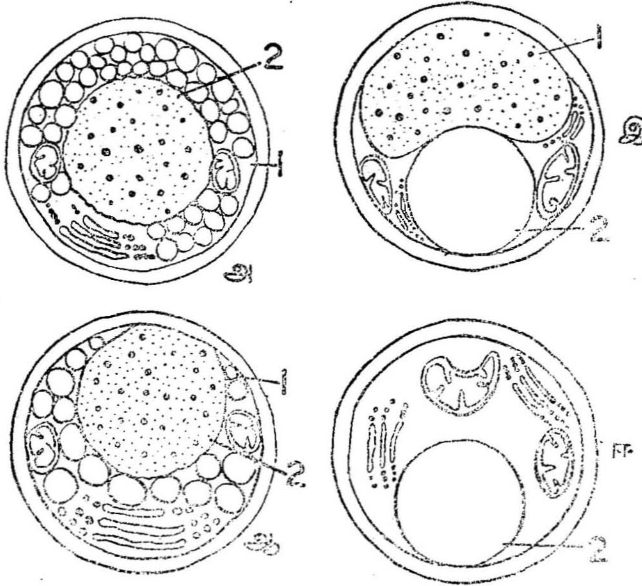
சமீப கால செல்லியல் ஆராய்ச்சிகள் ஊமைஸீடஸ் தாவரங்களில் கேமீட்கள் உண்டாதலின் பொழுது (gametogenesis) குறைதல் பிரிதல் (meiosis) காணப்படுவதை உறுதிப்படுத்துகின்றன. **ஸாப்ரோலெக்னீயா டெரஸ்டிரிஸில்** (Saprolegnia terrestris) ஊகோனியம் உண்டாதலை ஹோவார்டும், மூரும் (Howard and Moore, 1970) எலெக்ட்ரான் மைக்ராஸ்கோப்பின்மூலம் ஆராய்ந்துள்ளனர். இங்கு ஊஸ்பியர் பிளவு ஏற்படுவதற்குமுன் ஊகோனியத்தின் சுற்றுப்புறப் புரோட்டோபிளாஸத்திலுள்ள நூக்கிளியஸ்கள் குறைதல் பிரிதலடைகின்றன. பிரிதலின்பொழுது, நூக்கிளியஸ் உறை தனியாவதில்லை. இரு பிரிதல்களும் உறைக்குள்ளேயே (Intra nuclear) நடைபெறுகின்றன. சுற்றுப்புற ஊகோனிய ஸைட்டோபிளாசம் பிளவுற்று ஊஸ்பியர்கள்கள் (oospheres) தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு ஊஸ்பியரும் கருவுற்று இரு நூக்கிளியிஸ்களுடையனவாகின்றன. பின்னர் ஏற்படும் செல்லியல் மாற்றங்கள், ஸப்-ஸென்டிரிக் ஊஸ்போரினைத் (Subcentric oospore) தோற்றுவிக்கின்றன. முதிர்ந்த ஊஸ்போரில் வர்க்குவோல் (Vacuole) போன்ற ஊபிளாஸ்ட்டும் (ooplast) இதனைச் சுற்றி ஸைட்டோபிளாஸமும் காணப்படுகின்றன. ஸைட்டோ பிளாஸத்திலுள்ள சேமிப்பு உடல்கள் (Storage bodies) இணைந்து ஓரளவிற்கு ஊபிளாஸ்டினை உண்டாக்குகின்றன எனத் தெரிவித்துள்ளனர்.

ஸாப்ரோலெக்னீயேஸி குடும்பத் தாவரங்களின், ஊஸ்போர்களை, அவற்றிலுள்ள எண்ணெய்த்துளிகள் (Oil droplets) புரோட்டோபிளாஸத்துடன் தொடர்பு கொண்டுள்ள முறையின் அடிப்படையில், மூன்று வகைகளாகப் பிரித்துள்ளனர் (Coker, 1923). இவை, (1) ஸென்டிரிக் (Centric), (2) ஸப் ஸென்டிரிக் (Sub-centric) (3) எக்ஸென்டிரிக் (Eccentric) எனப்படும். ஹோவார்டும் மூரும் நடத்திய ஆராய்ச்சிகளின் பலனாக, கோகரால் (Coker) அழைக்கப்பட்ட புரோட்டோபிளாஸ்ட் என்ற பகுதி உண்மையில் வாக்வோல் (Vacuole) போன்ற பகுதி என்பது தெளிவாகியது. இதற்கு ஊபிளாஸ்ட் (ooplast) என்று பெயரிட்டனர். எனவே, ஸாப்ரோலெக்னீயேசி குடும்ப ஊஸ்போர்களை வகைப் படுத்தறியும் பொழுது, லிப்பிட் துளிகள் (lipid droplets) ஸைட்டோபிளாஸத்தில் அமைந்துள்ள விதமும், ஸைட்டோபிளாஸம் ஊபிளாஸ்டுடன் அமைந்துள்ள விதமும், அடிப்படியாக எடுத்துக் கொள்ளப்பட வேண்டுமெனக் கருதுகின்றனர். இந்த அடிப்படையில் மேற்குறிப்பிட்ட மூன்று வகைகள் எவ்வாறு பிரித்தறியப் படுகின்றன என்பதை அறிவோம்.

(1) ஸென்டிரிக் வகை: (Centric type) இவ்வகையில் பல எண்ணெய்த் துளிகளையுடைய ஒன்று அல்லது இரண்டு அடுக்குகள், மையத்தில் அமைந்த, ஊபிளாஸ்டினைச் சுற்றிலும் காணப்படும். (படம் 33அ)

(2) ஸப்-ஸென்டிரிக் வகை: (Sub-centric type) இங்கு ஊபிளாஸ்டின் ஒரு பக்கத்தில்மட்டும் எண்ணெய்த் துளிகளையுடைய இரண்டு அல்லது மூன்று அடுக்குகள், ஸைட்டோபிளாஸத்தில் உள்ளன. மற்ற பக்கத்தில் சிறிய எண்ணெய்த் துளிகளைக் கொண்ட ஓர் அடுக்கு மட்டுமோ அல்லது எண்ணெய்த் துளிகளே இல்லாமலோ இருக்கும். (படம் 33ஆ).

(3) எக்ஸென்டிரிக் வகை: (Eccentric type) இம்மூன்றும் வகையில் ஒரு பெரிய எண்ணெய்த்துளி மட்டுமே காணப்படுகிறது.



படம் 33.

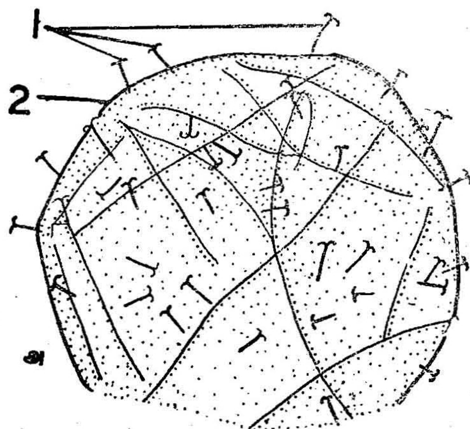
ஸாப்ரோ லெக்னிபேஸி தாவரங்களின் ஊஸ்போர் வகைகள்: (அ) ஸென்டிரிக் வகை. (ஆ) ஸப்ஸென்டிரிக் வகை. (இ) எக்ஸென்டிரிக் வகை. (ஈ) எக்ஸ்பெர்ஸேட் வகை. (1) எண்ணெய்த் துளிகள். (2) ஊபிளாஸ்ட்.

இதுவும் ஒரு பக்கமாகத் தள்ளப்பட்டுள்ளது. மற்ற பக்கத்தில் ஊபிளாஸ்ட் (ooplast) பிளாஸ்மா சவ்வினை ஒட்டி அமைந்துள்ளது. (படம் 33இ).

அபனோமைஸஸ் (Aphanomyces): அபனோடிக்டையான் (Aphanodictyon) ஆகியவற்றின் ஊஸ்போர் மேற்குறிப்பிட்ட வகைகளுக்குள் அடங்கவில்லை. இவற்றில் ஊபிளாஸ்டோ (ooplast) காணப்படுவதில்லை. ஒரே ஒரு பெரிய எண்ணெய்த் துளி மட்டும் புரோட்டோ பிளாஸத்தினால் சூழப்பட்டுள்ளது. இவற்றின் ஊஸ்போர்களை ஹோவார்டும் மூரும், (Howard and Moore, 1970) நான்காவது வகையாக விவரிக்கின்றனர்.

(4) எக்ஸ்பெர்ஸேட் வகை (Expersate type): ஒன்று அல்லது பல எண்ணெய்த்துளிகள் புரோட்டோ பிளாஸத்தால் சூழப்பட்டிருக்கின்றன. ஊபிளாஸ்டே இவற்றில்கிடையாது. (படம் 33ஈ).

ஸாப்ரோலெக்னீயேசி தாவரங்களின் வகைப்பாட்டிற்கு, ஊஸ்போர் வகைகள், துணைபுரிகின்றன. மேலும் மேற்குறிப்பிட்டன வற்றை இரு தொகுதிகளாக, ஊபிளாஸ்டினை யுடையவை, ஊபிளாஸ்டற்றவை எனப் பிரிக்கலாமென்றும், இவை இரு வகைப்பாட்டினைக் குறிப்பதாகவும் கொள்ளலாமெனத் தெரிவித்துள்ளனர்.

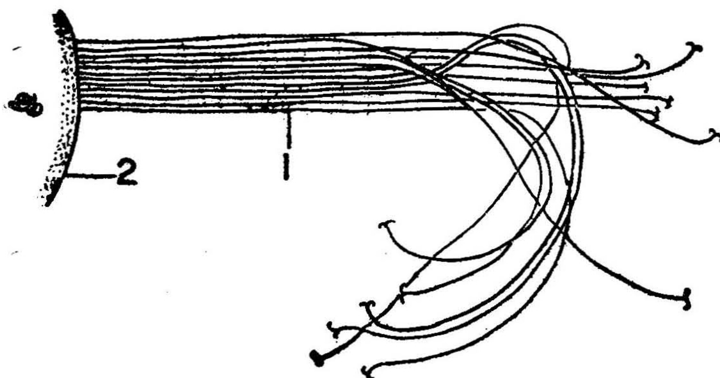


படம் 34 (அ).

ஸாப்ரோ லெக்னியா ஜுஸ்போர் சிஸ்டுகளின் வெளியுறை : (அ) தனி கொக்கியமைப்புடையது.

ஸாப்ரோலெக்னீயாவின் ஜுஸ்போர்கள் சிஸ்டுகளாக மாறும் பொழுது அந்தச் சிஸ்டுகளின்மீது இருதலையுடைய கொக்கிகள் (double headed hooks) காணப்படுகின்றன. (படம் 34). இந்

நிகழ்ச்சியின் பொழுது குறைதல் பிரிதல் நிகழ்கிறது. இக்குடும்பத்தைச் சார்ந்த பெரும்பாலான தாவரங்கள் இருபாலானவை; ஒத்த உடலமுடையவை. பொருத்தமான ஆந்தரிடியாக்களும் ஊகோனியங்களும் ஒரே உடலத்தில் உண்டாகின்றன. சில சிற்றினங்கள் டையோஷியஸ்ஸாக (dioecious) இருக்கின்றன. இங்குப் பாலினப் பெருக்கத்திற்கு இரு தனி உடலங்கள் தேவைப் படுகிறது. (உ-ம்). **அக்ளியா பைஸெக்சுயாலிஸ்** (Achlya bisexualis), **அ. ஆம்பிஸெக்சுயாலிஸ்** (A. ambisexualis). ஆண் உடலம் பெண் உடலத்து அருகே அமையும் பொழுது ஆந்தரிடியாக்களை உண்டாக்குகின்றன. ஆந்தரிடியாக்கள் உண்டானதும் ஊகோனியங்கள் உண்டாகின்றன. ஊகோனியத்தோற்றுவிகள் (oogonial initials) ஆந்தரிடியங்களை அருகில் ஈர்க்கின்றன.



படம் 34 (ஆ).

(ஆ) கொக்கி அமைப்புகள் கற்றையாக அமைந்துள்ளன. (1) கொக்கிகள். (2) சிஸ்ட் உறை.

பின்னர் ஊகோனியத்தில் ஊஸ்பியர்கள் (oospheres) உண்டாகின்றன. ஊகோனியம் ஹைஃபாவிலிருந்து தடுப்பு ஒன்றினல் பிரிக்கப்படுகிறது. ஆந்தரீடியம் அருகில் ஈர்க்கப்பட்ட பின்னர், கருவுறல் நடைபெறுகின்றது. இத்தகைய ஒழுங்குற்ற நிகழ்ச்சிகளுக்கு இவ் விரு உடலங்கள் சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் (hormones) காரணமெனக் கருதப்படுகிறது. ஆண் உடலம் சுரக்கும் ஹார்மோன்கள், பெண் உடலத்தில் இனப்பெருக்க உறுப்பின் வளர்ச்சி அம்சங்களையும், பெண் உடலம் சுரக்கும் ஹார்மோன்கள் ஆண் உடலத்தின் இனப்பெருக்க உறுப்பின் வளர்ச்சி அம்சங்களையும் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

பெருங்குடும்பம் : லெப்டோமிட்டேல்ஸ்
Order : (Leptomitales)

இத்துறைத்தாவரங்கள் நீர்வாழ் சாற்றுண்ணிகளாகும் (aquatic saprophytis). இவற்றின் வளரியல்பு, வேறுபடுத்தப் படாத இழைகளாலான மைஸீலியத்திலிருந்து (உ-ம். **லெப்டோ மிட்டாஸ்**) அடிப்புறம் ஹைஃபாப் பகுதி என வேறுபடுத்தப் பட்டது. (உ-ம். **ரிபிடியம்** (Rhipidium) என வேறுபடுகிறது). எல்லாச் சிற்றினங்களின் ஹைஃபாக்களும் ஒழுங்குற்ற முறையில் சுருக்கங்களை (Constrictions) பெற்று, மணிக்கோவை போன்ற அமைப்பினை (beaded appearance) நல்குகின்றன. இவை தடுப்புகளெனத் தவருக எடுத்துக்கொள்ளப்படுகின்றன. ஆயின் இங்கு உறை உட்புறமாக வளர்ந்து காணப்படவில்லை. எனவே, இங்கு ஒருபகுதிக்கும் மற்ற பகுதிக்கும் தொடர்பற்றுப் போக வில்லை.

ஜூஸ்போரகங்கள் கோளவடிவாகவோ, பேரி வடிவமாகவோ (Pyriform) காணப்படுகின்றன. சில சிற்றினங்கள் இரு நீந்து பருவமுடையவை. மற்றவை ஒரு நீந்து பருவமுடையவை.

ஊகோனியங்கள் கோளவடிவமானவை. இவற்றில் ஒரு ஊஸ் பியர் மட்டுமே இருக்கும். இதனைச் சுற்றிலும் ஸைட்டோபிளாஸம் காணப்படுகிறது. இந்தச் சுற்று அடுக்கினைப் பெரிபிளாஸம் (Periplasm) என்பர். ஊஸ்போர் முதிரும் காலத்தில் இப்பெரி பிளாஸம் உபயோகப்படுத்தப்பட்டு மறைகிறது. சிற்றினங்களுக் கேற்ப ஆந்தரிடியம், ஊகோனியம் ஒரே ஹைஃபாவிலிருந்தோ, அல்லது வெவ்வேறு ஹைஃபாக்களிலோ உண்டாகலாம். ஆந்த ரிடியத்தின் உட்பொருள்கள் கருவுறல் குழல் மூலமாகவோ (Rhipidium), அல்லது ஊகோனியத்தின் உறையிலுள்ள துளை யின் மூலமாகவோ (Leptomitaceae) ஊஸ்பியரை அடைகின்றன.

இத்துறை இருகுடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. (1) லெப்டோமிட்டேஸி (Leptomitaceae) (2) ரிபிடியேஸி (Rhipidiaceae).

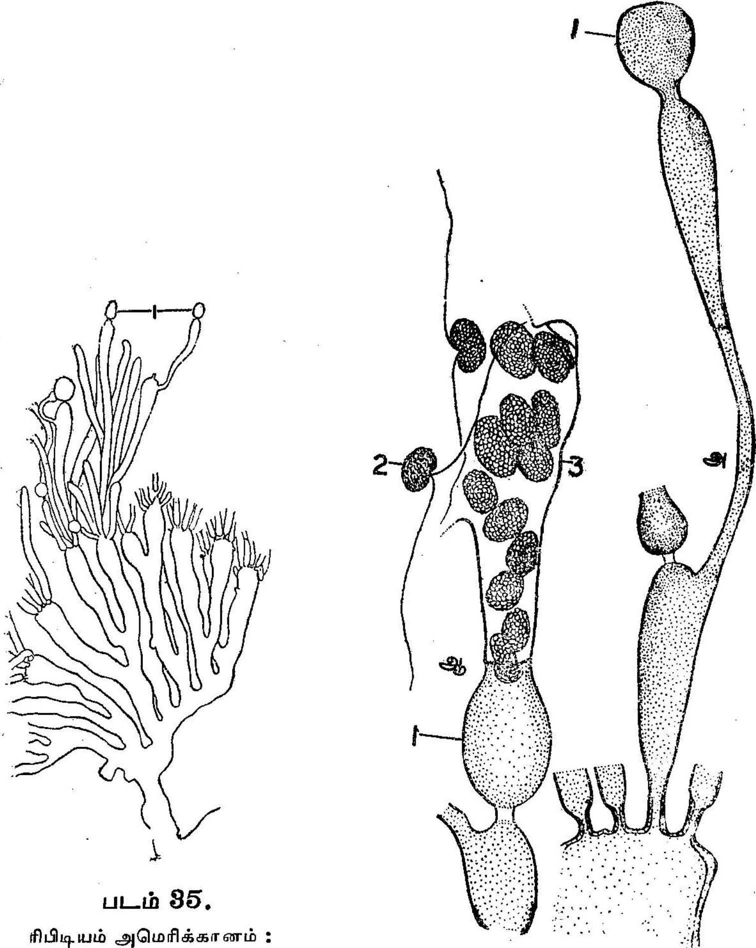
லெப்டோமிட்டேஸி தாவரங்களின் மைஸீலியம் மெல்லிய தாகவும், ஒழுங்குற்ற முறையில் சுருக்கங்களைப்பெற்றும் காணப் படும். இத்தகைய சுருக்கங்கள் சில சமயங்களில் ஸெல்லுலின் (Cellulin) என்னும் கார்போஹைட்ரேட் துகள்களால் அடைக்கப் பட்டிருக்கும். இத்துகள்கள் ஸைட்டோபிளாஸத்திலும் பரவிக்

காணப்படும். செல்லுறை செல்லுலோஸ் உடையது. ஜூஸ்போர்கள் இருவகையானவை. ஊகோனியங்களில் பெரிபிளாஸம் (Periplasm) கிடையாது. **அபோடேக்லேயாவில்** (Apodachlya) ஒரே ஓர் ஊஸ்பியர் மட்டுமே காணப்படுகிறது.

லெப்டோமிட்டேஸியில் நன்கு தெரிந்த சிற்றினம் **லெப்டோமிட்டஸ் லேக்டியூஸ்** (Leptomitus Lacteus) ஆகும். உருளை ஹைஃபாக்கள் நன்கு கிளைத்துள்ளன. இவை ஒரே மாதிரியான அளவுடையவை. இது அங்ககப் பொருள்கள் நிறைந்த நீரில் காணப்படும். சர்க்கரை ஆலைகளிலிருந்து வெளிவரும் கழிவுநீரில், அதிகமாகக்காணப்படும். இதன் ஹைஃபாக்களில் காணப்படும் சுருக்கங்களில் இருந்து இதனை நன்கு இனம் கண்டு கொள்ளலாம். சுருக்கங்களால் பிரிக்கப்படும் துண்டுப்பகுதிகள் ஜூஸ்போரகங்களாக மாறி விடுகின்றன. முதலில் நுனிப்பகுதிகளும், பின்னர் அடுத்துள்ள பகுதிகளும் ஜூஸ்போரகங்களாகின்றன. முதலில் பிரைமரி ஜூஸ்போர்கள் உண்டாகின்றன. இவை நுனி ஜூஸ்போர்ரகத்தின் மூலம் அடுத்தடுத்து வெளியேறலாம் அல்லது ஒவ்வொரு ஜூஸ்போரகத்திலிருந்தும் தனித்தனி துளைகள் மூலம் வெளியேறலாம். இவை சிறிது நீந்திவிட்டு செகண்டரி ஜூஸ்போர்களை உண்டாக்குகின்றன. பாலினப்பெருக்கம் இவற்றில் கிடையா.

ரிபிடியேஸி தாவரங்களின் மைஸீலியம் நன்கு வேறுபடுத்தப்பட்ட தடித்த அடிப்புற ஹைஃபாக்கள் என்றும் மெலிந்த நீள வளர்ச்சியால் வரையறுக்கப்பட்ட ஹைஃப்பாக்கிளைகள் என்றும் பிரிக்கப்படுகிறது. அடிப்புறப்பகுதியில் இருந்து ரைஸாய்டுகள் (Rhizoids) போன்ற அமைப்புகள் வளர் தளத்திற்குள் பரவியுள்ளன. இவற்றிலிருந்து மெலிந்த சுருக்கங்கள் உள்ள ஹைஃபாக்கள் கிளம்புகின்றன. இவற்றின் நுனிகளில் ஜூஸ்போரகங்களோ அல்லது இனப்பெருக்க உறுப்புகளோ காணப்படுகின்றன. இக்குடும்பத்தில் உள்ள பேரினங்கள், அவற்றின் அடிப்புற செல்லின் அமைப்பு, ஊஸ்போரின் உறையில் காணப்படும் வேலைப்பாடு ஆகியவற்றுல் வேறுபடுகின்றன. **மிண்டினியல்லாவில்** (Mindeniella) ஜூஸ்போரகங்கள், இனப்பெருக்க உறுப்புகள் ஆகியவை அடிப்புற செல்லில் இருந்தே நேரிடையாகக் கிளம்புகின்றன. செகண்டரி வகை ஜூஸ்போர்கள் மட்டுமே உண்டாக்கப்படுகின்றன. ஊகோனியத்தில் ஒரே ஓர் ஊஸ்பியர் மட்டுமே காணப்படுகிறது. இது பெரிபிளாஸத்தால் சூழப்பட்டுள்ளது. **ஏரையோஸ்போராவில்** (Araiospora) ஊஸ்போர் பெரிபிளாஸ செல் அடுக்கொன்றினால் உடுத்தப்படுகிறது.

ரிபிடியம் (Rhipidium) என்னும் பேரினத்தில் நான்கு சிற்றினங்கள் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. இப்பேரினம் நீரில் உள்ள கனி, சுள்ளி ஆகியவற்றின்மீது வளர்கிறது. இதன் உடலமைப்பு உருளையானது. பல ரைஸாய்டுகள் உள்ளன. இதிலிருந்து பல மெல்லிய கிளைகள் கிளம்புகின்றன. இவை பெரும்பாலும் குழக்



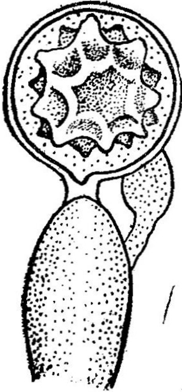
படம் 35.

ரிபிடியம் அமெரிக்கானம் : உடலத்தின் பகுதி, (1) ஸ்போரகம்.

படம் 36.

ரிபிடியம் அமெரிக்கானம் : (அ) ஸ்போரகத்தினைத் தாங்கும் கிளை. (ஆ) ஜூஸ்போர்களின் வெளியேற்றம். (1) ஸ்போரகம். (2) ஜூஸ்போர். (3) வெஸிக்கிள்.

களாகக் காணப்படுகின்றன. (படம் 35). இக்கிளைகளின் நுனிகளில் முட்டைவடிவமான ஜூஸ்போரகங்கள் கிளம்புகின்றன. இவைகளில் குட்டையான காம்புப்பகுதி காணப்படுகிறது. ஜூஸ்போரகங்களின் உட்பொருள்கள் பல ஜூஸ்போர்களாகப் பிளவுபட்டு நுனியில்காணப்படும் முளை காம்பு போன்ற (apical papilla) பகுதியின் மூலம் வெளியேறுகின்றன. வெளியேறும் ஜூஸ்போர்கள் உருளையான வெஸிக்கிள் (Vesicle) ஒன்றினுள் தள்ளப்படுகின்றன. இவ்வெஸிக்கிள் பிளவுபடுவதால் ஸெகண்டரிவகை ஜூஸ்போர்கள் வெளிவருகின்றன. (இத்தகைய அமைப்புப் பிதியம் என்னும் பெரனோஸ்போர் வகைத் தாவரத்திலும் காணப்படுகிறது. (படம் 36).



படம் 37.
ஊஸ்போருடன் ஊகோனியம்.

ஊகோனியங்கள் உருண்டையானவை. இவற்றில் ஓர் ஊஸ்பியர் மட்டுமே உள்ளது. இதனைச் சுற்றிலும் பெரிபிளாஸம் காணப்படுகிறது. ஆந்தரிடியம், ஊகோனியத்திற்குக் கீழேயே கிளம்பிக் கருவுறல் குழல் மூலம் துளைத்துச் செல்கிறது. ஊஸ்போர் வேலைப்பாடமைந்த தடித்த உறையினுல் மூடப்படுகிறது. இது எவ்வாறு முளைக்கிறது என்பது பற்றிய விவரம் இன்னும் புலனுகவில்லை. (படம் 37).

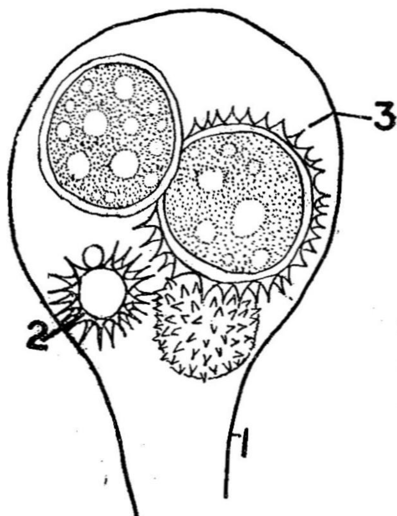
லேஜினிடியேல்ஸ்
(Lagenediales)

இத்துறைத் தாவரங்கள் நன்னீர் அல்லது கடல் வாழ் பாசிகள், நீர்வாழ் காளான்கள் மற்றும் சிறு பிராணிகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக (internal parasites) வாழ்கின்றன. காலவகைத் தாவரங்களின் (cereals) புற்களின் வேர்களிலிருந்தும் லிவர்வொர்ட்களிலிருந்தும் (Liverwort) ஒரு சிற்றினம் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. சில குறைவான ஒட்டுண்ணிகளாக (weakly parasitic) உள்ளன. இவை மூழ்கிய அங்ககப் பொருள்களின்மீது சாறுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன.

இத்தாவரங்களின் உடலம் குட்டையான இழைகளாலனது. இது துண்டித்து இனப்பெருக்க உறுப்புகளை உண்டாக்குகின்றன. இந் நிகழ்ச்சியில் எல்லா இழைகளும் உபயோகப் படுத்தப்பட்டு விடுகின்றன. ஸெல்லுறை ஸெல்லுலோஸினுல் ஆனது. ஒரே

உடலத்தில் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட உருண்டையான அல்லது முட்டைவடிவமான ஸ்போரகங்கள் காணப்படும். பாலினப் பெருக்கம் ஊமைஸீடஸ் வகையினதாகும். உடலத்தின் எந்த ஒரு பகுதியும் ஊகோனியமாகவோ, ஆந்தரீடியமாகவோ ஆகலாம். ஊகோனியத்தில் ஓர் ஊஸ்பியர் மட்டுமே உள்ளது. ஆந்தரீடியத்தைக் கருவுறல் குழல் இருப்பதை வைத்துத்தான் கண்டறிய முடியும்.

இத்துறை மூன்று குடும்பங்களாகப் பிரித்தறியப்படுகிறது. (1) **ஒல்பிடியாப்ஸிடேஸி** (Olpidiopsidaceae.) இக்குடும்பத்தின் தாவரங்கள் ஒற்றை ஸெல்லால் ஆனவை. பாசி, பூஞ்சைகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. ஓம்புயிரியின் உடலில் தனித்துக் காணப்படுகின்றன; ஸெல்லுலோஸ் உறையுடையவை. ஜுஸ்போர்கள் ஜுஸ்போரகத்துள்ளேயே முழு வளர்ச்சியடைந்து விடுகின்றன. தங்கும் ஸ்போர்கள் (resting spores) இப்பாலினப் பெருக்க முறையிலோ அல்லது பார்த்திஞேஜெனிஸிஸ் (parthenogenesis) முறையிலோ உண்டாகின்றன. (படம் 38.)

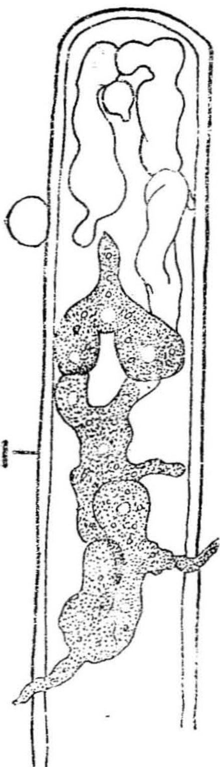


படம் 38.

ஒல்பிடியாப்ஸிஸ்: (1) ஸாப்ரோலெக்னியா ஹைஃபாவின் உப்பிய நுனி. (2) ஊகோனியம். (3) ஜுஸ்போரகம்.

(2) ஸர்ஒல்பிடியேஸி (Sirolpidiaceae): கடல் வாழ் பாசிகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. **ஸர்ஒல்பிடியம், கிளாடோஃபோரா** (cladophora) என்னும் பாசியிலும், **போன்டிஸ்மா** (pontisma), **சிராமியம்** (ceramium) என்னும் பாசியிலும் காணப்படுகின்றன. இவை, ஓம்புயிரியின் ஸெல்களில் தனித்துக் காணப்படுகின்றன. ஸெல்லுலோஸ் உறையுடையவை. ஜுஸ்போரகங்கள் நீள் வரிசையில் அமைந்துள்ளன. எப்பொழுதாகிலும் ஒரு நீண்ட ஜுஸ்போரகம் அமையலாம். ஜுஸ்போர்கள் முழுவளர்ச்சியை ஜுஸ்போரகத்துள்ளேயே முடித்துவிடுகின்றன. பாலினப் பெருக்க நிலை புலனாகவில்லை.

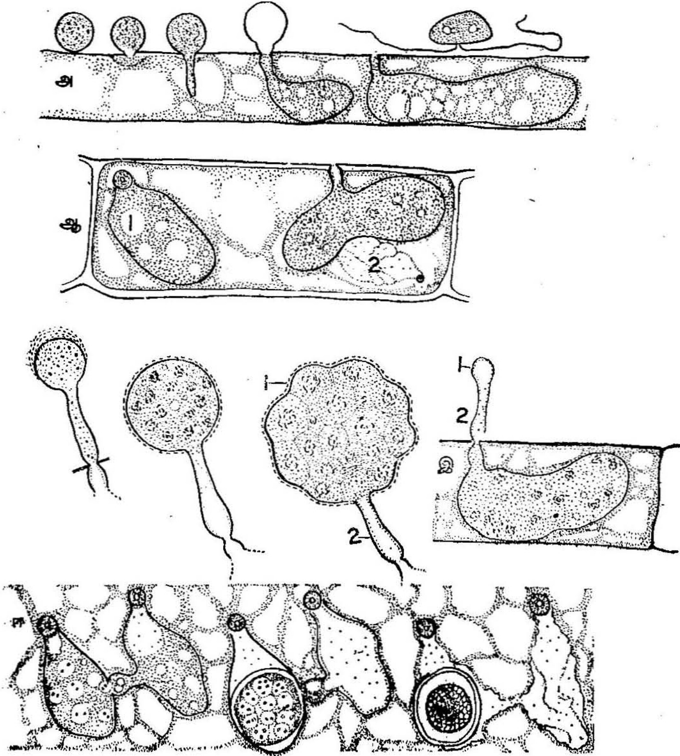
(3) லேஜினிடியேஸி (Lagenidiaceae) : இக்குடும்பத் தாவரங்கள் பெரும்பாலும் **நன்னீர்ப்பாசிகளின்** செல்களிலும், நுண்ணிய பிராணிகளிலோ அல்லது அவற்றின் முட்டைகளிலோ ஒட்டுண்ணிகளாகக் காணப்படுகின்றன. **லேஜீனு** (Lagena) என்னும் பேரினம் புற்களின் வேர்த் தொகுதியில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. **லேஜீனு ரேடிஸிகோலா** (Lagena radicicola) என்னும் சிற்றினம் கோதுமைத் தாவரத்தைத் தாக்குகிறது. இவற்றின் உடலம் குட்டையான, கிளையுற்ற அல்லது கிளையற்ற, சுருக்கமுடைய அல்லது சுருக்கமற்ற இழைகளாலானது. ஜூஸ்போர்கள் முளைத்து ஓம்புயிரியினுள் சென்றபின் ஸீனோசைடிக் உடலத்தை அமைக்கின்றன. இவ் உடலம் தடுப்புகள் அற்றதாகவோ (உ-ம் **லேஜினு**), தடுப்புற்றதாகவோ (உ-ம் **லேஜீனிடியம்**) அல்லது தடுப்புகள் உள்ள பகுதியில் சுருக்கங்களையுடையதாகவோ (உ-ம். **மைஸோகைட்டியம்** (Myzochytium) காணப்படும். சிலவற்றின் உடலம் **ஒல்பிடியத்திலிருந்து** பிரித்தறிய முடியாத அமைப்புடையதாக இருக்கும். ஆனுல் **லேஜினிடியம் கைகான்டியூம்** (Lagenidium giganteum) என்னும் தாவரத்தின் உடலம் நீண்டதான பல தடிப்புகளையுடைய மைஸீலியம் போன்றதாகும். இது 40 micron தடிப்புடையதாகும். உடலத்தின் துண்டங்கள் (Segments) ஜூஸ்போரகங்களாகவோ அல்லது கேமிட்டகங்களாகவோ ஆகலாம். (படம் 39). அருகில் அமைந்த துண்டங்கள் ஆந்தரிடியம், ஊகோனியங்களாகப் பணிபுரிகின்றன. இணைப்புக் குழல் (Conjugating tube) மூலம் ஆந்தரிடியத்தின் உட்பொருள்கள் ஊகோனியத்திற்குச் செலுத்தப்படுகின்றன. பின்னர்த் தடித்த உறையுடைய ஊஸ்போர் அமைகிறது. ஊகோனியத்தில் பெரிபிளாஸம் கிடையாது. ஊஸ்போரின் நூக்லியஸ் பிரிதலடைந்து, பல நூக்லியஸ்களை உண்டாக்குகிறது. பின்னர் வெளியேற்றுக் குழல் (exit tube) உண்டாக்கப்பட்டு ஜூஸ்போர்கள்



படம் 39.

லேஜினிடியம் : ஓம்புயிரியினுள் உடலம் ஜூஸ்போரகங்களாகப் பிரிவுறுகிறது.
(1) ஓம்புயிரி.

வெளிவருகின்றன. **லேஜினுவில்** உடலம் நீண்டதாகவோ, சுருளாகவோ தடுப்பற்றுக் காணப்படுகிறது. இது ஒரு வெளி யேற்றுக் குழலை உண்டாக்குகிறது. இதன் வழியாக ஜூஸ்போர கத்தின் உட்பொருள்கள் வெஸிக்கிள் மூலம் வெளியே அமை கின்றன. வெஸிக்கிளினுள் ஜூஸ்போர்கள் முழுவளர்ச்சியடைந்து அதனைத்துளைத்து நீந்தி வெளியேறுகின்றன. அருகிலிருக்கும்



படம் 40.

லேஜினுரேடி ஸிகோலா : (அ) ஜூஸ்போர் ஓம்புயிரியின் உட்புகுதல். (ஆ) ஓம்புயிரியினுள் ஜூஸ்போரகங்கள். (இ) ஜூஸ்போர்களின் வெளியேற்றம் : (1) வெஸிக்கிள். (2) வெளியேற்றக் குழல். (ஈ) இரு உடலங்களுக்குள் இணைவு ஏற்படுதல்.

இரு உடலங்கள் கேமிட்டகங்களைப்போன்று பழகி, இணைப்புக் குழல் மூலம் ஓர் உடலத்தின் உட்பொருள்கள் அடுத்த உடல

திற்குச் செலுத்தப்பட்டு, தடித்த உறைகொண்ட ஊஸ்போர் உண்டாகிறது. இது எவ்வாறு முளைக்கிறது என்பது இன்னும் புலனாகவில்லை. (படம் 40).

பெரனோஸ்போரேல்ஸ்
(Peronosporales)

இத்துறையில் சேர்க்கப்பட்டுள்ள தாவரங்களில் பெரும் பான்மையானவை உயர் தாவரங்களைத் தாக்கி அழிக்கின்றன. அமைப்பு, குறிப்பிட்ட ஓம்புயிரியை அடைதல் (host specificity). ஒட்டுண்ணியாக வாழ்வதற்கான தக அமைவுகள் ஆகியவற்றில் இத்துறைத் தாவரங்கள் சிறந்து விளங்குகின்றன. இத்துறை மூன்று குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை, முறையே

(1) பிதியேஸி (Pythiaceae): இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரங்கள், நீர், நீரைச்சார்ந்த இடங்கள் போன்றவற்றில் காணப்படுகின்றன. சில சிற்றினங்கள் ஸாப்ரோலெக்னியேல்ஸ் தாவரங்களை விட எந்தவித முன்னேற்றமும் அடைந்தவைகளாக இல்லை. ஆனால், சில சிற்றினங்கள் நன்கு முன்னேற்றமடைந்த டௌனி மில்டியூக்களைப் (Downy mildews) போன்றுள்ளன.

(2) பெரனோஸ் போரேஸி (Peronosporaceae): இக்குடும்பத்தைச் சேர்ந்த தாவரங்கள் எல்லாம் நன்கு தேர்ந்த கட்டாய ஒட்டுண்ணிகளாகும். இவை ஆஞ்ஜியோஸ்பெர்ம் தாவரங்களைத் தாக்கி, அவற்றின் உடல் பகுதியில் தூவிபோன்ற போர்வையை ஏற்படுத்துவதால் இவற்றைத் தூவிபோன்ற நோய்க்குறியை உண்டாக்கும் காளான்கள் (Downy mildews) என்பர். இவற்றின் ஸ்போரக அமைப்புகள் கிளைத்து மிகச் சிக்கலானவையாக உள்ளன.

(3) அல்புஜினேஸி (Albuginaceae): இத்தாவரங்களை வெண்மை ரஸ்ட்கள் (White rusts) என்பர். இக்குடும்பம் முன்னர் விவரித்த குடும்பத்தைப்போன்ற அமைப்பைப் பெற்றிருப்பினும் ஸ்போரக அமைப்பில் வேறுபடுகிறது. இங்கு ஸ்போரகங்கள் சங்கிலி போன்று தொடர்ச்சியாக அமைகின்றன.

எல்லாத்தாவரங்களின் ஹைஃபாக்களும் தடுப்பற்றவை ஆனாலும், காயம்பட்ட பகுதி, வயதடைந்த பகுதி ஆகியவற்றைப் பிரிப்பதற்கும் இனப்பெருக்க செல்களை உண்டாக்குவதற்கும் தடுப்புகள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. மைஸீலியம் நன்கு வளர்ந்தது. இதன் ஹைஃபாக்கள் தாராளமாகக் கிளைத்தவை. இங்கு

ரைஸாய்டுப் பகுதி, மற்றும் காற்றில் வளரும் ஹைஃபாக்கள் என்ற வேறுபாடு காணப்படுவதில்லை. பிதியேஸ் தாவரங்களின் ஹைஃபாக்கள் ஒரேமாதிரியான விட்டமுடையவை. மற்றவைகளில் ஸெல்களுக்கு இடைப்பட்ட இடங்களை (intercellular spaces) நிரப்புவதால் ஹைஃபாக்கள் ஒழுங்கற்றனவாக உள்ளன. பிதியேஸி தாவரங்கள் ஓம்புயிரி ஸெல்களுக்குள் உறைபவை (intracellular). இவற்றில் ஓரிரு சிற்றினங்களைத் தவிர உறிஞ்சு உறுப்புகள் (haustoria) கிடையா. மென்தூவிக் காளான்கள் (downy mildews) எல்லாம் ஓம்புயிரி ஸெல்களுக்கிடையில் உறைபவை. இவற்றின் ஹைஃபாக்கள் வெளியிலும், உறிஞ்சு உறுப்புகள் ஸெல்களுக்கு உள்ளேயும் காணப்படும். இவ்வுறுப்புகளும், புரோட்டோபிளாஸத்தினைத் துளைப்பதில்லை.

பாலிலா இனப்பெருக்கம் ஜூஸ்போர்களால் நடைபெறுகின்றன. கோள வடிவமான ஜூஸ்போரகங்களிலிருந்து ஜூஸ்போர்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. சிலவற்றில் ஸ்போரகம் வளர்குழல் மூலம் முளைக்கும் தன்மையுடையதாக இருக்கிறது. இந்தக் குணத்தால் இவை, ஸாப்ரோலெக்னியேல்ஸ் தாவரங்களைவிட உயர்ந்தவை. இவை, வளர்குழல் மூலம் முளைப்பதால் கோனிடியாக்கள் (conidia) எனப்படுகின்றன. ஆனால், இவற்றின் ஜூஸ்போரகத் தன்மை, இவை நீரிலே விழுந்து முளைக்கும் பொழுது தெரியவரும். முன்னேற்றமடைந்த தாவரங்கள் எண்ணிக்கை நிறைந்த ஸ்போரகங்களைப் பிரத்யேக ஹைஃபாக்களில் உண்டாக்குகின்றன. ஸெகண்டரி வகை ஜூஸ்போர்களே உண்டாகின்றன. சில நேரங்களில் இவை திரண்டு உறையினுள் அடங்கிய பின்னர் நீந்துகின்றன. இவ்வாறு பலமுறை நடைபெறலாம். பாலிலா இனப்பெருக்கம் பல வேறுபாடுகளை வெளிப்படுத்துகின்றன.

பாலினப்பெருக்கம் ஆந்தரிடியத்தின் இணைவுக்குழல் மூலம் ஊகோனியம் கருவுறுதலால் நடைபெறுகிறது. பாலினப்பெருக்கம் எல்லாத் தாவரங்களிலும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கிறது. முதிர்ச்சியடையாத ஊகோனியத்தில் ஊபிளாஸம் (ooplasm), பெரிபிளாஸம் என இரு பரப்பு வேறுபடுத்தப்படுகிறது. ஆந்தரிடியம் மிகச்சிறியதாக ஊகோனியத்திற்குக் கீழே உண்டாகிறது. ஊகோனியத்துடன் தொடர்பு கொண்டவுடன் நுனிப்பகுதி தட்டையாகி ஊகோனியத்தின் உறையுடன் நெருக்கமாக அமைந்து துளைக்கும் குழலினை (penetration tube) செலுத்துகிறது. இதன் வழியாக ஆந்தரிடியத்தின் உட்பொருள்கள்

ஊஸ்பியரை அடைகின்றன. இத்தகைய கருவுறல் நிகழ்ச்சி, சில சிற்றினங்கள் தவிர மற்றவைகளில் நடைபெறுகிறது. இதனைப் பாராகைனஸ் கருவுறல் (paragynous fertilization) என்பர். ஃபைடாஃப்தோரா (phytopthora), டிராக்கிஸ்ஃபிரா (trachysphaera) ஆகிய பேரினங்களைச் சார்ந்த சில சிற்றினங்களில் ஊகோனியம் ஆந்தரிடியத்தின் ஊடே புகுந்து வளர்கிறது. இங்கு ஊகோனியத்தின் கீழே கழுத்துபட்டை போன்று ஆந்தரிடியம் அமைந்துள்ளது. இவ்வாறு புகுந்து செல்லும் பொழுது தொடர்பு ஏற்பட்டுக் கருவுறல் நிகழ்கிறது. இதனை ஆம்ஃபிகைனஸ் கருவுறல் (amphigynous fertilization) என்பர். இதுவரை ஆராயப்பட்ட சிற்றினங்களில் ஓர் ஆண், ஒரு பெண் நூக்ளியஸ் தவிர மற்றவை அழிந்துவிடுகின்றன. இவ்விரு நூக்லியஸ்களும் இணைகின்றன. ஊஸ்போர்கள் முளைக்கும் பொழுது ஜூஸ்போர்களையோ அல்லது முளைகுழலினையோ உண்டாக்குகின்றன.

பிதியேஸிக் குடும்பத்தில் பல தாவர ஒட்டுண்ணிகள் உள்ளன. சில மிகவும் முன்னேற்றமடைந்தவை. ஆயினும் இவை சாறுண்ணிகளாகவும் வாழும் தன்மையுடையவை. பல நிலத்தில் காணப்படுகின்றன. இவை சந்தர்ப்பம் கிடைக்கும் பொழுது ஒட்டுண்ணிகளாகின்றன. நீரிலே மட்டும் வாழ்பவை பாசிகள் அல்லது சிறிய புரோட்டோஜோவா (protozoa) பிராணிகளில் ஒட்டுண்ணிகளாகக் காணப்படுகின்றன.

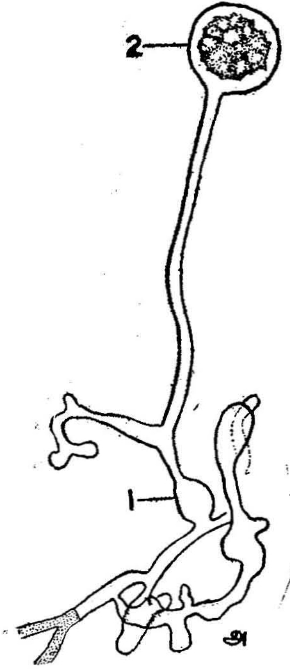
ஜூஸ்போரகங்கள் உருண்டையானவை. இவை நுனியிலோ அல்லது ஹைஃபாக்களின் இடையிடையோ காணப்படும். இங்கு ஹைஃபாக்களுக்கும், ஜூஸ்போரகங்களுக்கும் இடையே வேறுபாடுள்ளது. தனிப்பட்ட ஸ்போரகக் காம்புகள் (Sporangiophores) சிலவற்றில் கிடையா; (உ-ம். **பிதியம்**). சிலவற்றில் தனிப்பட்ட ஸ்போரகக்காம்புகள் உண்டாகின்றன. இவற்றில் ஸ்போரகக் காம்பின் வளர்ச்சி வரம்பற்றது. **ஃபைடாஃப்தோரா**வின் நுனியில் இவை காணப்படுகின்றன. ஸ்போரகக் காம்பின் தொடர்ச்சியான வளர்ச்சி காரணமாக இவை ஒரு பக்கமாகத் தள்ளப்பட்டு உதிர்கின்றன. இவை உதிர்ந்த பின்னர் அவ்விடத்தில் ஒரு வீக்கம் காணப்படுகிறது. அடுத்தடுத்துத் தோன்றும் ஸ்போராஞ்ஜியங்கள் இவ்வாறு தள்ளப்பட்டு உதிர்வதால், ஸ்போரகக்காம்பு பல இணைப்புகளால் ஆனதாகத் தோற்றமளிக்கிறது. முன்னேற்றமடையாதவற்றில் ஸ்போரகங்கள் ஹைஃபாக்களுடன் இணைந்துள்ளன. முளைகுழல் மூலம் முளைப்பதோ அல்லது ஜூஸ்போர்களை உண்டாக்குவதோ சூழ்நிலை

அம்சங்களால், அதிலும் வெப்பநிலையால், வெகுவாக நிச்சயிக்கப்படுகிறது. முன்னேற்றமடைந்த சிற்றினங்களில் ஸ்போரகங்கள் ஹைஃபாக்களிலிருந்து உதிர்ந்து விடுகின்றன. இவை ஜூஸ்போர்களை உண்டாக்குவதற்குப்பதில் முளை குழல் மூலம் முளைக்கின்றன.

பாலினப்பெருக்கம் பெரனோஸ்போரேல்ஸின் பொது முறையைப்போன்றது. **அக்ளியாவில்** (Achlya) காணப்படுவது போல் இங்கும் ஹார்மோன்கள் இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் வளர்ச்சிக்குக் காரணமாக இருப்பதாகத் தெரிகிறது. அதிக வெப்ப நிலையில் (28°C) ஊஸ்போர் நேரிடையாக முளை குழல், மைஸீலியத்தை உண்டு பண்ணுகிறது. ஆனால், குறைவான வெப்ப நிலையில் (10-17°C) வெஸிக்கிள் உண்டாகி ஜூஸ்போர்கள் வெளிவருகின்றன. ஊஸ்போர் நூக்லியஸின் முதல் பிரிதல் குறைதலாகக் (Miosis) கருதப்பட்டது. **பிதியம் டிபாரியானம்** (Pythium debaryanum) என்னும் சிற்றினத்தில் இக்குறைதல் பிரிதல் கேமிட்டகங்களிலேயே உண்டாவதாகச் சமீபகால ஆராய்ச்சி உறுதிப்படுத்துகிறது. (Sansome, 1963) **ஃபைடாம்ப்தோராவின்** சிற்றினங்களின் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் இடவமைப்பாலும், பின்னர்க் கருவுறுதல் நடைபெறும் முறையாலும் வேறுபடுகின்றன.

இக்குடும்பத்தின் மிக முக்கியமான பேரினங்கள் இரண்டாகும். அவை, **1. பிதியம் 2. ஃபைடாப்தோரா,** என்பன. **பிதியம்** என்னும் பேரினம் உயர்தாவரங்களின் நாற்றுகள் நைந்து நசித்தலுக்குக் (Damping off) காரணமாகின்றன. இவை, பல பொருளாதார முக்கியத்துவமுடைய உயர்தாவரங்களைத் தாக்கி நாசம் விளைவிக்கின்றன. இப்பேரினம் பல சிற்றினங்களாக வேறுபடுத்தப்பட்டுள்ளது. ஸ்போரகத்தின் உருவம், கோனிடியம் உண்டாதல், பாலிலா இனப்பெருக்கம் இல்லாமை, ஊகோனிய உறையின் தன்மை ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு இச்சிற்றினங்கள் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றில் **பிதியம் டிபாரியானம்** (Pythium debaryanum) என்னும் சிற்றினம் நன்கு விவரிக்கப்பட்ட ஒன்றாகும். இதன் ஸ்போரகம் உருண்டைகளாக உள்ளது. **பி. அல்ட்டிமம்** (P. ultimum) என்னும் சிற்றினத்தின் பாலிலா இனப்பெருக்கம் கோனிடியாக்களால் நடைபெறுகிறது. **பி. ஆர்ட்டோடிராகஸில்** (P. artotrogus) பாலிலா இனப்பெருக்கம் கிடையாது. **பி. மாமில்லேட்டம்** (P. mamillatum) என்ற சிற்றினத்தில் ஊகோனியத்தின் உறை முள்ளமைப்புடையது.

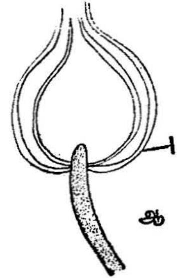
சிலவற்றில் கிளைத்த ஸ்போரகங்களும், **புரோளிஃபெரேஷனும்** (Proliferation) காணப்படுகின்றன. (படம் 41).



படம் 41 (அ).
(அ) பிதியம் டோருலோஸம் : கிளைத்த டோருலாய்டு (toruloid) ஸ்போரகம் :
(1) ஸ்போரகம்.
(2) வெஸிக்கிள்.

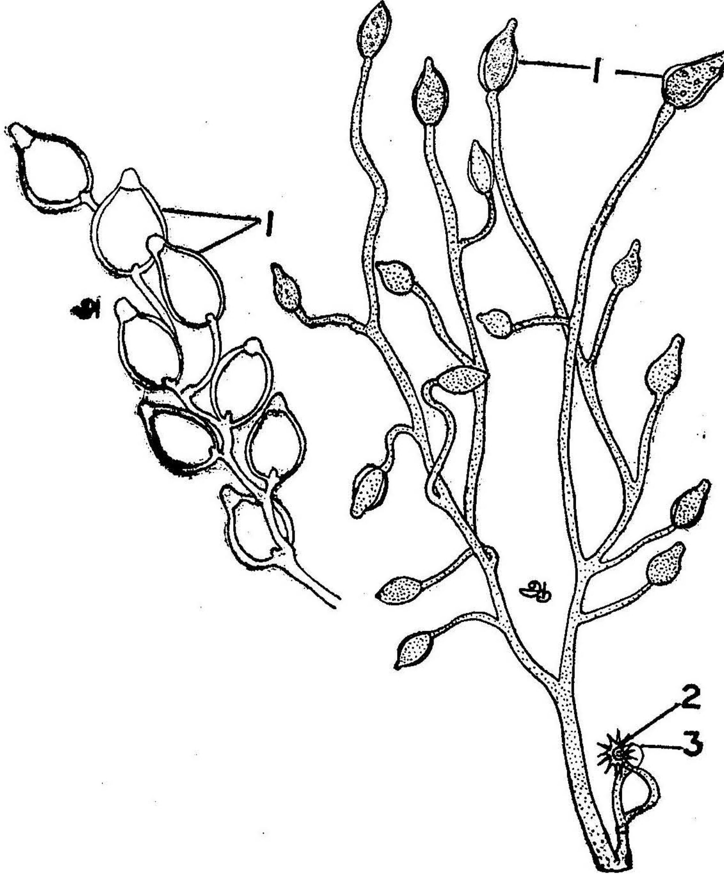
ஃபைடாஃப்தோரா என்னும் பேரினம் உருளைக்கிழங்குத் தாவரத்தினைத் தாக்கி, வாடிய நிலையை உண்டாக்கிக் கிழங்கு உண்டாதலைப் பாதிக்கிறது. இது உண்டாக்கும் நோயினைப் 'பிந்தியவாடல்' (late blight) என்பர். இப் பேரினம் இலைகளின் மூலம் தாவரத்திற்குள் சென்று அழிவினை ஏற்படுத்துகின்றது. இப் பூஞ்சையால் மேற்கு ஐரோப்பாவில் 1845ஆம் ஆண்டு உருளைக் கிழங்குத் தாவரங்கள் பெருமளவில் பாதிக்கப்பட்டு 'ஐரிஸ் பஞ்சம்' (Irish famine) ஏற்பட்டது. பர்கிளி (Berkeley) என்பவர் இந் நோய்க்கு இப் பூஞ்சை தான் காரணம் என்பதை வெளிப்படுத்தினர். அதிக மழை பெய்யும் இடங்களில் இந் நோய் பரவலாகக் காணப்படுகிறது. இதன் வாழ்க்கைச் சுழலில் பல பகுதிகள் நன்குவிளக்கப் படவில்லை.

ஃபைடாஃப்தோரா சிற்றினங்களைப் **பிதியத்திலிருந்து** பிரித்தறிதல் மிகக் கடினம். இருப்பினும் **ஃபைடாஃப்தோராவின்** பல சிற்றினங்கள் அதிகச் சிக்கலான அமைப்பும், ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்வதற்கான தனிமையமைப்பும் பெற்றவை. இவ்விரு பேரினங்களும் ஸ்போரகம் முளைத்தலில் வேறுபடுகின்றன. **பிதியத்தில்** வேறுபடுத்தப்படாத உட்பொருள்கள் மெல்லிய உறையையுடைய வெஸிக்கிளினுள் செலுத்தப்பட்டு அங்கே ஜூஸ்போர்களாக வேறுபாடுறுகின்றன. **ஃபைடாஃப்தோராவில்** இத்தகைய வெஸிக்கிள் அரிதாகும். இங்கு ஜூஸ்



படம் 41 (ஆ).
(ஆ) பிதியம் புரோளிஃபெரம் :
(1) புரோளிஃபெரேஷன் அடைந்த ஸ்போரகம்.

போர்கள் ஸ்போரகத்திற்குள்ளேயே வேறு படுத்தப்பட்டு விடுகின்றன. மேலும் இங்கு ஸ்போரகங்கள் தனித்தன்மை வாய்ந்த ஸ்போரகக் காம்புகளில் அமைந்துள்ளன. (படம் 42 அ,ஆ, இ).

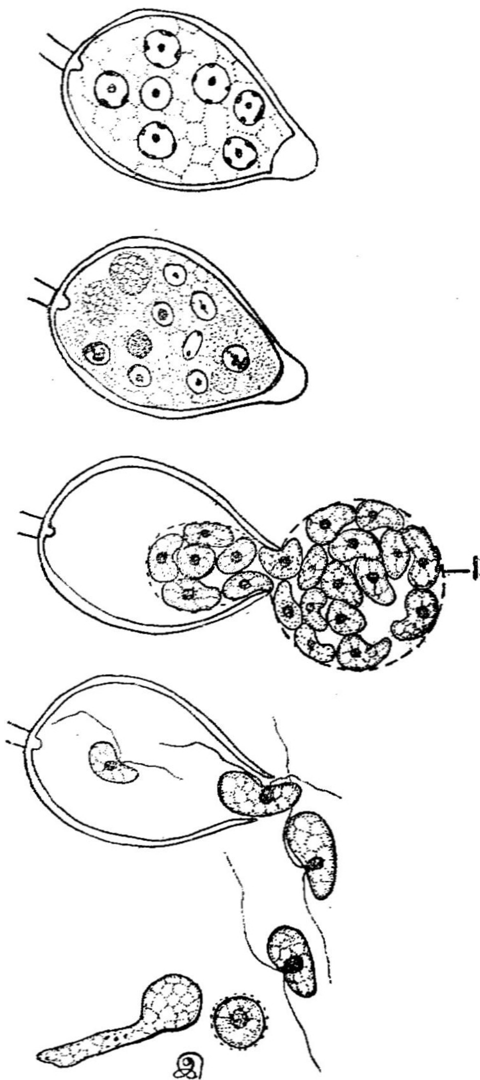


படம் 42.

ஃபைடாப்தோரா : (அ) ஃபை. கேக்டோரும் (P. cactorum): ஸ்போரகக் காம்பில் ஸ்போரகங்கள். (ஆ) ஃபை. ஸ்டெல்லேட்டா : (1) ஸ்போரகம். (2) ஊகோனியம். (3) ஆந்தரிடியம்.

வெப்பநிலையும் (18° to 22°C) ஈரக்கசிவும் (humidity 100%) சாதகமாக இருக்கும் நிலையில் தனித்தன்மை ஹைஃபாக்களாகிய ஸ்போரகக் காம்புகளை ஓம்புயிரியின் இலைத்துளை மூலம் வெளிப்படுத்துகின்றன. இவை, நுனி வளரா இணைக்கிளைத்தல்

முறையில் கிளைத்து வரையறையின்றி வளர்கின்றன. இவற்றில் பேரீ வடிவான ஸ்போரகங்கள் நுனியில் அமைகின்றன.



படம் 42 (அ).

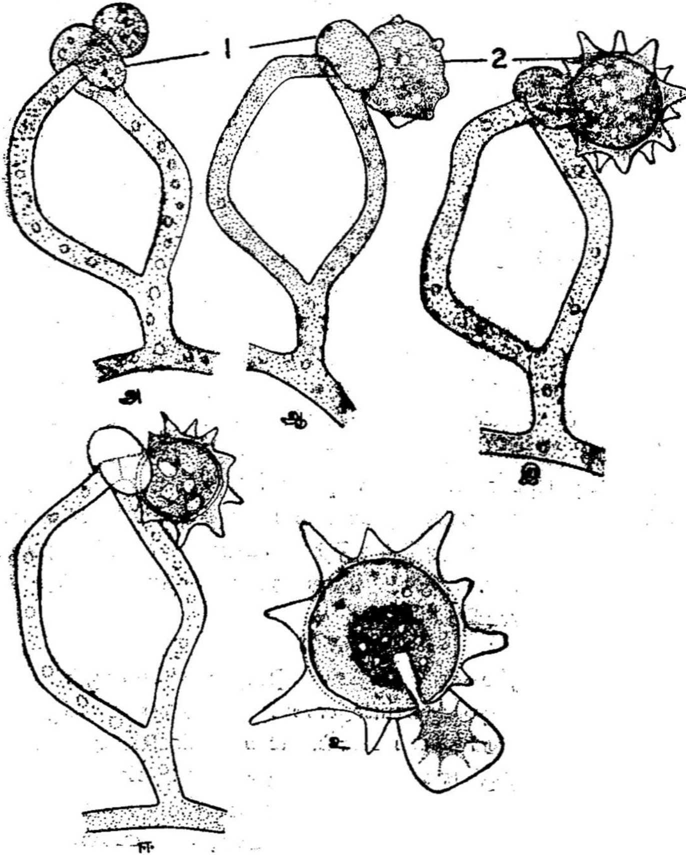
(இ) ஃபை. கேக்டோருத்தில் ஜூஸ்போர்கள் வேறுபாடுறுதலும் வெளியேறலும். (1) வெஸிக்கிள்.

ஆனால், ஸ்போரகக் காம்பு தொடர்ந்து வளர்வதால், இவை ஒரு பக்கமாகத் தள்ளப்படுகின்றன. பின்னர், இவை உதிர்ந்து அவை இணைந்திருந்த இடத்தில் வீக்கம் காணப்படுகிறது. அடுத்தடுத்து உண்டான ஸ்போரகங்கள் இவ்வாறு உதிர்வ தால் ஸ்போரகக் காம்பு பல இணைப்புடையனவாகக் காட்சி யளிக்கின்றன. மழைநீர் தெறித்தல், காற்று முதலியவற்றால் இவை பரவுகின்றன. ஸ்போரகங்கள் வறண்ட நிலையினைத் தாங்க மாட்டா. குளிர்ச்சியான நேரத்தில் முளைக்கின்றன. இந்நிலையில் ஓம்புயிரியை அடைந்திருந்தால் துளைத்தல் ஏற்படுகிறது. அதிக வெப்ப நிலையில் ஸ்போரகங்கள் முளை குழலால் முளைக் கின்றன. தண்மையான காலத்தில் ஜூஸ்போர்கள் உண்டாக்கப் படுகின்றன. இவை, இலையின் மீதுள்ள நீரில் சிறிது நீந்தி, திரண்டு, உறைக்குள் அடங்கி மிகச் சிறிய முளை குழலினை வெளிவிடுகின்றன. இக் குழல் இலை பரப்பில் தொடர்பு கொண் டுள்ள இடத்தில் **அப்ரஸோரியா** (appressoria) என்னும் வீங்கிய பகுதியை உண்டாக்குகிறது. இதிலிருந்து வரும் நோய் விளைவிக் கும் ஹைஃபாக்கள் (infection hypha) புறத்தோல் செல்லினைத் துளைத்துச் செல்கின்றன. பின்னர், ஹைஃபாக்கள் உண்டாகி மைஸீலியம், இலை முழுவதுமாகப் பரவுகிறது. ஆங்காங்கே உறிஞ்சு உறுப்புகள் உண்டாகி ஓம்புயிரியின் செல் உறைகளைத் துளைத்துச் செல்கின்றன. தண்மையான கால நிலை உள்ளவரை ஸ்போரகக் காம்புகள் அடுத்தடுத்து உண்டாகி ஸ்போரகங்களை உண்டாக்குகின்றன. இவை மற்ற தாவரங்களைத் தாக்குவதால் தொற்றுநோய் பரவுகிறது.

இவ்வாறு இலைகள் தாக்கப்படுவதால், வளரும் பருவம் பாதிக்கப்பட்டுக் கிழங்குகளின் எடை குறைகிறது. கிழங்குகள் நேரிடையாகவும் தாக்கப்படலாம். மழையின்பொழுது ஸ்போர கங்கள் தண்டு வழியாக நிலத்திற்குச் செல்கின்றன. நிலத்தி லுள்ள கிழங்குகளை இவை அடைந்து அவற்றை அழுகச்செய் கின்றன. சில நேரங்களில் இவை, அழுகலை உண்டாக்காமல் மறைந்திருந்து, பின்னர் மறுபடியும் நிலத்தில் நடப்பட்டபின் தன் வாழ்க்கைச் சுழலைத் தொடர்கின்றன.

பாலினப்பெருக்கம் **ஃபை. இன்பெஸ்டன்ஸ்** (P. infestans) என்னும் சிற்றினத்தில் முதன்முதலாக கிளின்டன் (Clinton, 1911) என்பவரால் விவரிக்கப்பட்டது. இச்சிற்றினத்தில் பாலினப் பெருக்கத்திற்கு வேறுபட்ட உடலங்கள் தேவைப்படுகின்றன.

எனவே, இதனை ஹெட்டிரோதாலிக் (hetero thallic) என்பர். வேறுபட்ட உடலங்களில் தோன்றிய ஆந்தரீடியாக்கள், ஊகோனியங்கள் இணைவதன் மூலம் பாலினப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. இவை வளர்ச்சியடைந்து கொண்டிருக்கும்போதே,

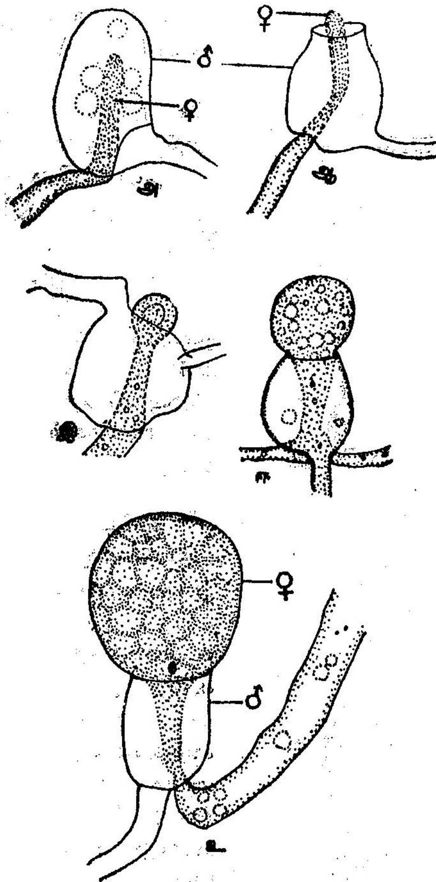


படம் 43 (அ).

(அ) ஃபை. ஸ்டெல்லேட்டாவில் ஆம்பிகைனஸ் இனப்பெருக்க உறுப்பமைப்பு உண்டாதல் : (1) ஆந்தரிடியம். (2) ஊகோனியம்.

ஆந்தரீடியத்தை ஊகோனியம் துளைத்து வெளிவந்து கோள வடிவாக வளர்கிறது. முதிர்ந்த ஆந்தரிடியம் ஊகோனியத்தின் அடிப்புறத்தில் புனல்வடிவமான கழுத்துப்பட்டை போன்று அமைகிறது. இவ்வகையினை ஆம்ஃபிகைனஸ் (amphigynous)

என்பர் (படம் 43 அ, ஆ). இத்தகைய அமைப்பு, ஃபை. எரித்ரோஸெப்டிக்கா (P. erythroseptica), ஃபை. அரிக்கே (P. ericae), ஃபை. ஹிமாலயன்ஸிஸ் (P. himalayensis) போன்றவைகளிலும் காணப்படுகிறது. கருவுறல் நடைபெறுவதாக நம்பப்படுகிறது.

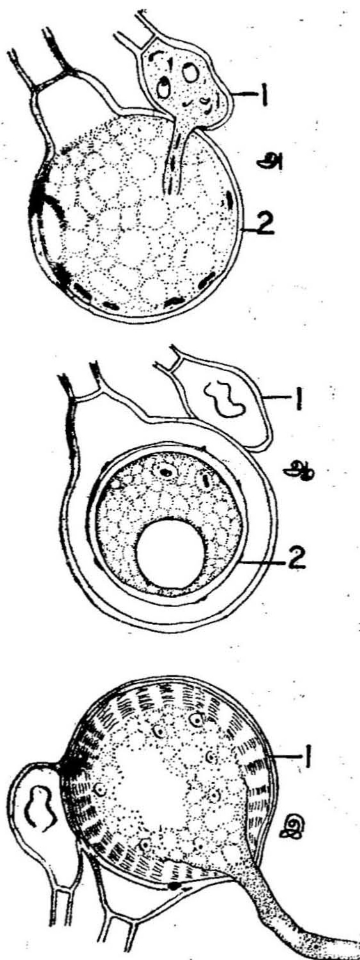


படம் 43 (ஆ).

(ஆ) ஃபை. எரித்திரோஸெப்டிக்காவில் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் வேறுபாடுறுதல்.

இதற்கு நேரிடையான ஆதாரம் ஏதுமில்லை. இங்கு ஆந்தரீடியம் இல்லாதபோது கருவுறுதலின்றி (parthenogenesis) ஊஸ்போர்

உண்டாகிறது. பின்னர் ஊஸ்போர் முளைத்து ஸ்போரகத்தினை உண்டாக்குகிறது. சில சமயங்களில் ஸ்போரகம் வளர்குழல் மூலம் நேரிடையாக மைஸீலியத்தினை உண்டாக்குகிறது. (படம் 44).

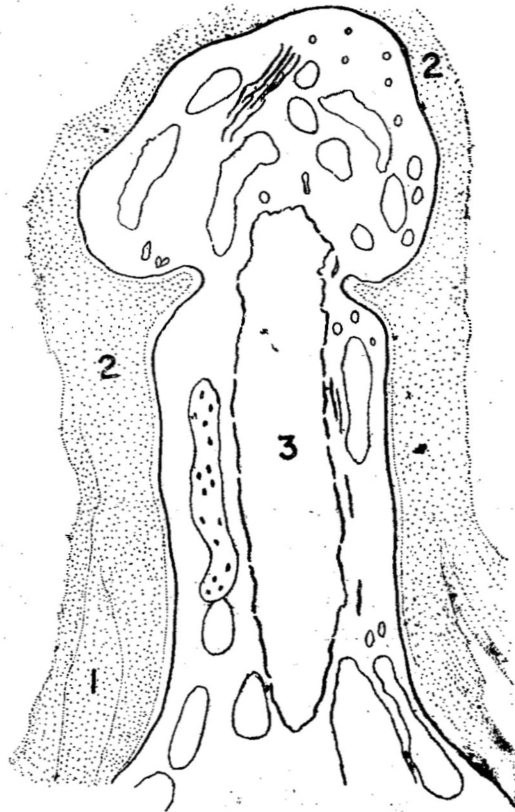


படம் 44.
ஃபை. கேக்டோரும் : (அ) கருவுறுதல். (1) ஆந்தரிடியம். (2) ஊகோனியம். (ஆ) முதிர்ந்த ஊஸ்போர். (இ) ஊஸ்போர் முளைத்தல்.

ஃபைடாஃப்தோரா பாரஸிட்டிகாவில் (Phytopthora parasitica) ஸ்போரகத்தின் நேரடி முளைத்தலின் நுண்ணமைப்புப் பற்றி ஹாவாய்ப் பல்கலைக் கழகத்தைச் சேர்ந்த ஹெம்மஸும் ஹோஹ்லும் (Hemmes and Hohl) ஆராய்ந்துள்ளார்கள் (1969). ஆரம்ப நிலைகளில் நேரடி மறைமுக முளைத்தல் முறைகள் ஒரே மாதிரியானவை. பின்னர், ஸைட்டோபிளாஸம் பிளவுபடுதல் நடைபெறுகிறது; கசையிழைகள் அழிந்து விடுகின்றன.

ஸ்போரகத்தின் உறைமீது புதியதொரு உறைபடிகிறது. இவ்வுறை வளர்குழலுடன் நீளுகிறது. இதுவே ஹைஃபாவின் உறையாகிறது. இதனை வளர்வுறை (germination wall) என்பர். ஸ்போரக ஸைட்டோபிளாஸத்தின் சுற்றுப் புறத்தே அதிகமாகக் காணப்படும் வெஸிக்குலார் தொகுதியைச் (Vesicular aggregate) சுற்றி முதலில் இவ்வுறைப் பொருள் உண்டாகிறது. (படம் 45). உறை உண்டாக்கப்படும்பொழுது வெஸிக்குலார் தொகுதிகள் அதில் புதைந்து விடுகின்றன. ஒழுங்கற்ற முறையில் அமைந்த உறைப் பொருள்களும், வெஸிக்குலார் தொகுதிகளும் இணைந்து உறை உண்

டாகிறது. இவை சைட்டோபிளாஸத்தினைச் சேர்ந்தவை களாகும். ரைபோஸோம்கள் மற்றுமுள்ள சிறிய பொருள் களுடன் தொடர்புடையவைகளாகும். எண்டோபிளாஸ்மிக்வலை, மைக்ரோ உடல்கள் (micro bodies), டிக்டியோஸோம்களில் இருந்து உண்டான வெஸிக்கிள்கள், பாலிவெஸிக்குலார் உடல்கள் (Poly vesicular bodies), நார் உட்பொருள்களைக் கொண்ட பெரிய வாக்குவோல்கள், பிளாஸ்மா சவ்வு, லோமோஸோம்கள் ஆகியவை வளர் உறையின் அமைப்பிற்குக் காரணமாகலாமென நம்பப்படுகிறது. வளர் உறை போன்றே



படம் 45.

ஃபை. பாராஸைடிக்காவில் ஸ்போரகத்தின் நேரடி முளைத்தல் :
(1) ஸ்போரக உறை. (2) அடைப்பு (plug). (3) நூக்ளியஸ்.

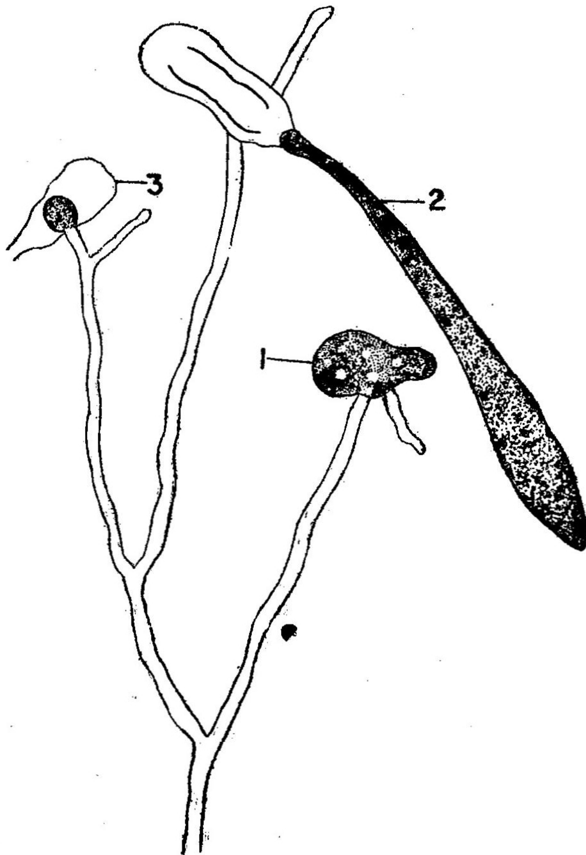
ஸ்போரகத்தின் அடி முளை (Sporangial basal Plug) உண்டாகிறது. இதிலும் அதிக எண்ணிக்கையில் வெஸிக்குலார்த் தொகுதிகள் காணப்படுகின்றன. ஸ்போரக உறையில் இங்குமங்குமாக இவை காணப்படலாம். வளரும் ஹைஃபாவில் இவை காணப்படவில்லை. ஸ்போரக முளையினைத் துளைத்துச் செல்வது லோமஸோம்களின் இயக்கத்திலாகும். ஹைஃபா நுனியில் ஸைட்டோபிளாஸத்தில் நிறைய வெஸிக்கிள்கள் உள்ளன. இவை, டிக்டியோஸோம்களிலிருந்து தோன்றியனவாக இருக்கும். நேரடி முளைத்தலில், டிக்டியோஸோம்களிலிருந்து உண்டான வெஸிக்கிள்கள் உறைப்பொருள் முன்னோடியின் (wall precursor material) இடப்பெயர்வுக்கு உதவுகின்றன. இவற்றில் குளுக்கான் (glucon) உள்ளது, உறையில் 90% குளுக்கான் போன்ற பொருள் காணப்படுகிறது. மறைமுக முளைத்தலின்பொழுதும் வெஸிக்கிள்கள் டிக்டியோஸோம்களிலிருந்து உண்டாகலாம். ஆனால், இங்கு இவை ஜூஸ்போர்களின் பிளாஸ்மாலெம்மாவை உண்டாக்குகின்றன.

ஃபைடாஃப்தோராவில் டிக்டியோஸோம்கள் இரு செயல் (dual function) புரிகின்றன. நேரடி முளைத்தலின்பொழுது உறைப்பொருளின் இடப்பெயர்வு தொகுதியாகவும் (transport system) மறைமுக முளைத்தலின்பொழுது சவ்வு அமைப்பினை நல்குவதாகவும் (membrane donor) செயல்படுகிறது.

இப்பேரினத்தின் மற்ற சிற்றினங்கள் பல தாவரங்களைத் தாக்குகின்றன. ஃபை. பாமிவோரா (P. palmivora) கோக்கோ பனை, பாக்கு முதலிய தாவரங்களையும் ஃபை. கிரிப்டோஜியா (P. cryptogea) தக்காளி நாற்றுகளையும், ஃபை எரித்ரோஸெப்டிகா (P. erythroseptica) உருளைக் கிழங்குகளையும் தாக்கி நாசம் விளைவிக்கின்றன. இதனைக் கட்டுப்படுத்த போர்டோ மிக்ஸர் (Bordeaux mixture) என்னும் பூஞ்சை நாசினியை (fungicide) இலைகளின்மீது தெளிக்கலாம். இது நோயினை ஓர் அளவிற்குத்தான் கட்டுப்படுத்தும்.

ஃபை. அரிக்கே (P. arecae) ஃபை. இன்பெஸ்டன்ஸ் (P. infestans), ஃபை. கோலோகேஸியே (P. coiocosiae), ஃபை. கேக்டோரம் (P. cactorum), ஃபை. பாரஸிட்டிகா (P. parasitica) முதலிய சிற்றினங்கள் இந்தியாவிலிருந்து விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. இப்பேரினம் உருளைக் கிழங்கு பயிரிடப்படும், முக்கியமாக மலைப்பிரதேசங்களில் விரிவான நாசத்தை விளைவிக்கிறது.

இவ் விரு பேரினங்கள் மட்டுமன்றி பிதியேஸியில் **பிதியோ ஜிட்டான்** (pythiogeton) என்னும் நீர்வாழ்ப் பூஞ்சையும், **டிரகிஸ் பிரியா** (Trachysphaera) என்னும் பேரினமும் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. **பிதியோஜிட்டானில்** ஸ்போரகங்களின் நீள் அச்சு ஹைஃபாவிற்கு நேர்க்கோணத்தில் அமைந்துள்ளது. ஜுஸ்போர்கள் தற்காலிக வெஸிக்கிளிக்குள் விடப்படுகின்றன. (படம் 46).



படம் 46.

பிதியோஜிட்டான் (Pythiogeton) : (1) முதிரா ஸ்போரகம். (2) ஜுஸ்போர்களின் வெளியேற்றம். (3) காலியான ஸ்போரகம்.

வெஸிக்கிள் உடைவதால் இவை வெளியேறுகின்றன. **டிரகிஸ் பிரியா ஃபிரக்டிஜினா** (T. fructigena) காப்பி, கோக்கோ முதலியவற்றின் கனிகளில் நோய் விளைவிக்கிறது. முட்களுள்ள வட்ட

கொனிடியாக்களைக் குழுக்களாகவும், பேரிவடிவான மருக்கள் நிறைந்த ஊகோனியங்களையும் (pyriform warty oogonia) இச் சிற்றினம் உண்டாக்குகிறது. ஆந்தரிடியாக்கள் ஆம்ஃபிகைனஸ் வகையானது. ஜூஸ்போர்கள் இதில் காணவில்லை.

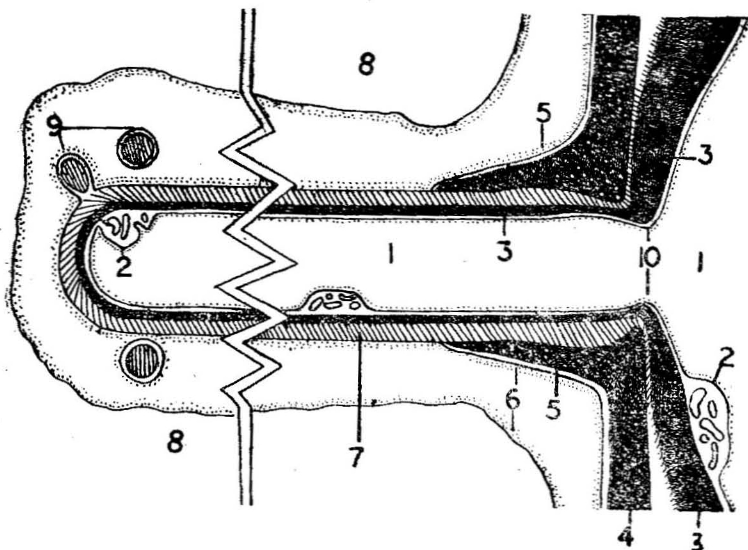
பெரனோஸ்போரேஸி
(Peronsporaceae)

இக்குடும்பத்தைச் சேர்ந்த தாவரங்கள் தனித் திறமை வாய்ந்த ஒட்டுண்ணிகளாகும். இவற்றை மென்தூவிக் காளான்கள் (downy mildews) என்பர். சில ஓம்புயிரி உடல் முழுதும் பரவுகின்றன (systemic). மற்றவை குறிப்பிட்ட உறுப்புகளில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன ((localised). உடல் முழுதும் பரவிய நோய் அதிகப்படியான நாசத்தை விளைவிக்கிறது. தண்டு, இலை ஆகியவற்றில் வளர்ச்சி குன்றல் (stunting), அசாதாரண வீக்கம் (hypertrophy) ஆகியவை உண்டாகின்றன. நோயுற்ற பகுதிகள் வெளிர் பசுமை அல்லது மஞ்சள் நிறமாக இருக்கும். தண்மையான காலத்தில் பாதிக்கப்பட்ட இலைகளின் பின்புறத்தில் வெண்மை, சாம்பல் நிறமான ஸ்போர்களை உண்டாக்கும் மெல்லிய ஹைஃபாக்கள் காணப்படும்.

ஓம்புயிரியின் உடலில் ஸெல்களுக்கு இடைப்பட்ட பகுதிகளில் ஹைஃபாக்கள் இருக்கின்றன. இவை இடைவெளி முழுவதையும் அடைத்துக் கொள்வதற்காகத் தங்கள் விட்டத்தினை அதிகரித்துக் கொள்கின்றன. இதனால் ஒழுங்கற்ற உருவத்தினைப் பெறுகின்றன. தடுப்பற்ற ஸீனோஸைட்டிக் அமைப்புடையவை. உறிஞ்சு உறுப்புகள் ஒவ்வொரு சிறப்பினத்திற்கும் சிறப்பு அம்சமாக உள்ளன. உருண்டையான, மடிப்பற்ற அல்லது இழை போன்ற (filiform) உறிஞ்சுகள் உண்டாகின்றன. இவை சாதாரணமாகவோ அல்லது கிளைத்தோ இருக்கலாம். இவ்வுறிஞ்சு உறுப்புகள் பிளாஸ்மா லெம்மாவினைத் துளைத்துச் செல்வதில்லை. அதனை இன்வாஜினேட் (invaginate) செய்கிறது. பெரும்பாலான ஓம்புயிரி ஸெல்கள் இதனைச் சுற்றி ஓர் உறையினை அமைக்கின்றன. இந்த உறை (sheath) கேலோஸினால் (callose) ஆனதாகத் தெரிகிறது. (படம் 47).

பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின் பொழுது ஹைஃபாக்கள் ஓம்புயிரியின் இலைத்துளைக்குக் கீழே கூட்டாகத் திரளுகின்றன. பின்னர், ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட கிளைகள் இலைத்துளை வழியாக வெளிவருகின்றன. ஈரக்கசிவு (humidity) அதிகமாக

இருக்கும் பொழுது இவை நன்கு வளர்ந்து ஒழுங்கற்ற அல்லது இருசமபக்க கிளைத்தல் முறையில் கிளைகளை உண்டாக்குகின்றன. இவற்றின் முடிவான கிளைகள் முட்டை வடிவ, அல்லது



படம் 47.

பெரனோஸ்போரா மென்சூரிக்காவின் உறிஞ்சு உறுப்பின் நுண்ணமைப்பு (after Peyton & Bowen, 1963) : (1) பூஞ்சை சைட்டோபிளாஸம். (2) லோமோஸோம்கள். (3) பூஞ்சையின் செல் உறை. (4) ஓம்புயிரியின் உறை. (5) குழலுறை (sheath). (6) ஓம்புயிரியின் பிளாஸ்மா சவ்வு. (7) உறிஞ்சு உறுப்பு, ஓம்புயிரி பிரிக்கப்படும் பகுதி. (8) வாக்குவோல். (9) ஓம்புயிரி பிளாஸ்மா சவ்வின்நீட்சிகள். (10) பூஞ்சை பிளாஸ்மா சவ்வு.

பேரிவடிவமான, எளிதில் உதிரக்கூடிய ஸ்போரகத்தினைத் தாங்குகின்றன. இந்த வளர்ச்சி பகலில் வெவ்வேறு காலக் கூறுபடி (diurnal periodicity) வேறுபடுகிறது. பொதுவாகப் பெரும்பான்மையான பேரினங்களில் ஸ்போரகம் முளைத்துச் சிறிய எண்ணிக்கையான ஜூஸ்போர்களை வெளிவிடுகின்றன. ஆனால், வறண்ட அல்லது சற்று வெப்பமான நிலையில் கொனிடியாவாகப் பழகி வளர்குழல் மூலம் முளைக்கின்றன. முன்னேற்றமடைந்த தாவரங்களில் வளர்குழல் மூலம் முளைப்பதே மேம்பட்டிருக்கிறது (உ-ம்) பிரிமியா (Bremia). அல்லது அதுமட்டுமே வளர்முறையாக இருக்கிறது (உ-ம்) பெரனோஸ் போரா ஸ்போரகங்களும், கொனிடியாக்களும் அவற்றைத் தாங்கும் காம்புப் பகுதிகள் உலர்ந்தபின் திடீரெனச் சுருங்குவதால் வெட்டித் தூக்கியெறியப்படுகின்றன.

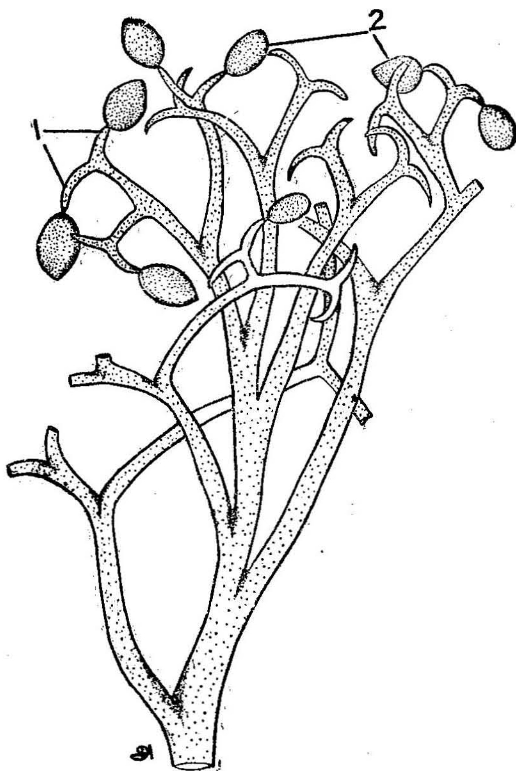
பாலினப் பெருக்கத்தின் பொழுது செல்களுக்கிடைப்பட்ட இடங்களில் ஒரே ஹைஃபா அல்லது அடுத்தடுத்து அமைந்துள்ள ஹைஃபாக்களிலிருந்து ஊகோனியாக்களும், பாராகைனஸ் ஆந்தரிடியாக்களும் உண்டாகின்றன. பெரும்பாலும் நோய் உச்ச கட்டத்தை அடையும் பொழுதுதான் இவை உண்டாகின்றன. ஊகோனியத்தின் உட்பொருள்கள் ஊபிளாஸம் என்றும் பெரிபிளாஸம் என்றும் பாகுபடுத்தப்பட்டுள்ளன. கருவுறுதலுக்குப்பின் ஊஸ்போர் தடித்த, வேலைப்பாடமைந்த உறையினை உண்டாக்குகிறது. இந்த உறை சிற்றினங்களுக்குச் சிறப்பம்சமாக அமைகிறது. ஊஸ்போர் சாதகமற்ற சூழ்நிலையைத் தாங்கும் தன்மையுடையது. ஊஸ்போர் வளர்குழல் மூலம் முளைக்கிறது எனத் தெரிகிறது. சில சிற்றினங்களில் பாலிலா இனப்பெருக்கம் கிடையாது. மற்றவைகளில் அரிதாக நிகழ்கிறது.

பெரனோஸ்போரா பாரஸைட்டிகா (Peronospora parasitica) என்னும் தாவரம் சாதாரணமாகக் காணப்படுகிறது. இது குருஸிபெரே (Cruciferae) குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரங்களைத் தாக்குகிறது. சிலவற்றில் இவை உடல் முழுதும் பரவுகிறது. (உ-ம் Capsella). மற்றவைகளில் இலைகளில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. (உ-ம் Brassica). ஹைஃபாக்கள் ஒழுங்கற்ற விட்டமுடையவை. குறிப்பான உருவமற்ற வெஸிக்கிளைப் போன்ற திரட்சி செல்களுக் கிடைப்பட்ட இடங்களை அடைத்துக் கொள்கிறது. பெரிய மடிப்புற்ற உறிஞ்சு உறுப்புகள் சில நேரங்களில் செல் முழுவதையும் அடைத்துக் கொள்கின்றன. இவை முழுவதையுமோ அல்லது ஒரு பகுதியையோ ஓம்புயிரி உண்டாக்கிய உறை சூழ்கிறது.

இலைத்துளைகளின் வழியாக நீட்டிக்கொண்டிருக்கும் கொனிடியாக் காம்புகள் ஒற்றையாகவோ அல்லது கற்றையாகவோ இருக்கின்றன. இவை, தடிப்பான இரு சமபக்க முறையிலே கிளைத்த ஹைஃபாக்களாகும். இவற்றின் முடிவான கிளைகள் வளைந்து கூர்மையாக உள்ளன. இவை ஒரே சமயத்தில் முட்டை வடிவமான, உதிரும் தன்மையுடைய கொனிடியாக்களைத் தாங்குகின்றன. கொனிடியாக்கள் காற்று அல்லது மழைநீர் தெறித்தலால் பரவுகின்றன. இவை முளைகுழல் மூலம் முளைக்கின்றன.

ஊஸ்போர்கள் சில ஓம்புயிரிகளில் உண்டாக்கப்படுவதில்லை. (உ-ம் Capsella). மற்றவைகளில் (உ-ம் Cabbage) குளிர்காலத்தைத் தாங்குவதற்காக ஊஸ்போர்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன.

மென்தூவிக் காளான்களின் கொனிடியாக் காம்புகளின் உருவ அமைப்பினை அடிப்படையாகக் கொண்டு அவற்றைப் பல பேரினங்களாக வகைபாடு செய்துள்ளனர். **பெரனோஸ்போராவில்** மேலே குறிப்பிட்டதுபோல், இவை இரு சமபக்க முறையில் கிளைத்துள்ளன. முடிவுக்கிளைகள் கொனிடியாக்களைத் தாங்குகின்றன.



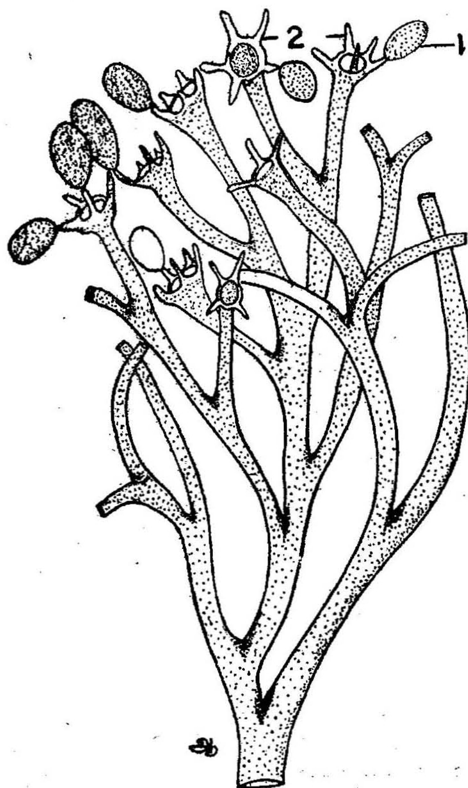
படம் 48 (அ).

பெரனோஸ்போரேஸி தாவரங்களின் கொனிடியாக் காம்புகள் : (அ) பெரனோஸ்போரா : (1) கொனிடியாக் காம்பு. (2) கொனிடியாக்கள்.

இதன் சிற்றினங்கள் வெவ்வேறு ஓம்புயிரிகளைத் தாக்குகின்றன. ஊஸ்போரின் வேலைப்பாடு, உறிஞ்சு உறுப்புகளின் அமைப்பு ஆகியவற்றிலும் வேறுபடுகின்றன. (படம் 48அ).

பிரிமியா (Bremia) என்னும் பேரினத்திலும் கொனிடியாக் காம்புகள் இரு சமபக்க முறையில் கிளைத்துள்ளன. ஆனால், இங்குக்

கிளைகளின் நுனியில் நான்கு சுற்றுப்புற ஸ்டெரிக்மாக்களை (peripheral sterigmata) கொண்ட தட்டுக் காணப்படுகிறது. இவை ஒவ்வொன்றும் ஒரு கொனீடியாவைத் தாங்குகிறது. (படம் 48ஆ). இப்பேரினத்தில் இது எப்பொழுதாவது ஒரு நேரத்தில் வளர் குழல் மூலம் முளைக்கின்றது. இதன் உறிஞ்சு உறுப்புகள் **பெரனோஸ் போராவினைவிடச் சிறியவை; கோள வடிவானவை. பி. லேக்டுக்கே** (B. lactucae), கம்பாஸிட்டே (Compositae) குடும்பத் தாவரங்களைத் தாக்குகின்றன. வசந்த காலத்தில் லெட்டூஸ் (lettuce)

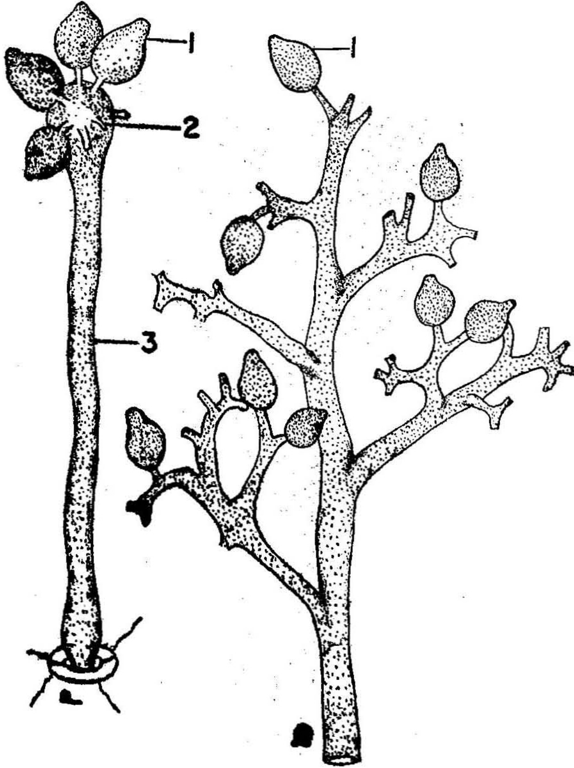


படம் 48 (ஆ).

(ஆ) பிரிமியா : (1) கொனிடியம். (2) காம்பு.

தாவரங்களில் நோயினை உண்டாக்கி, மற்ற ஒட்டுண்ணிப் பூஞ்சைகளையும் (போட்ரிடிஸ் சைனீரியா, பாக்டீரியா) தாவரத்திற்குள் அனுமதிக்கின்றன. இவற்றை செகண்டரி ஒட்டுண்ணிப் பூஞ்சைகள் (secondary parasitic fungi) என்பர்.

பிளாஸ்மோஃபோரா (plasmophora) என்னும் பேரினத்தில் கொனிடியாக் காம்புகள் ஒழுங்கற்ற முறையில் கிளைத்துள்ளன; நுனி மழுங்கியுள்ளது. (படம் 48இ). இங்கு ஜூஸ்போர்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. பி. விட்டிகோலா (B.Viticola) திராட்சைத் தாவரங்களைத் தாக்கி இலைகளை அழிக்கின்றன. இதனால் ஒளிச்

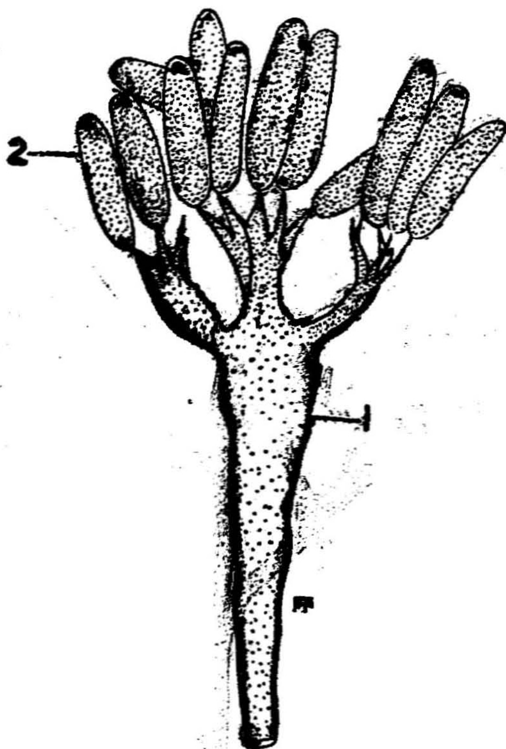


படம் 48 (இ), (உ).
(இ) பிளாஸ்மோஃபோரா : (1) கொனிடியம்.
(உ) பெஸிடியோஸ்போரா : (1) கொனிடியம். (2) ஸ்போர்காம்பு.
(3) கொனிடியாக் காம்பு.

சேர்க்கை குறைந்து கனிகள் சுருங்கி விடுகின்றன. **பெரனோ பிளாஸ்மோ ஃபோராவில்** (Perano plasmophora) கிளைத்தல் ஒழுங்கற்றது; ஆனால் நுனி கூர்மையானது.

ஸ்கிளிரோஸ்போராவில் (Sclerospora) கொனிடியாக்களின் காம்புகள் தடித்து மரம் போன்றுள்ளன. இவற்றின் குட்டையான

கிளைகளின் நுனியில் ஸ்போரகங்கள் கொத்தாக அமைந்துள்ளன. இப்பேரினத்தைப் 'புற்களின் மென்தூவிக் காளான்' என்பர். இது இந்தியாவில் கால வகை (Cereal) உணவுத் தாவரங்களைத் தாக்கி பெரும் நாசம் விளைவிக்கிறது. பெஸிடியோ ஸ்போராவில் பெஸிடியம் போன்ற கொனிடியாக் காம்பு காணப்படுகிறது. (படம் 48 ஈ, உ).



படம் 48 (ஈ).

(ஈ) ஸ்கிளிரோஸ்போரா: (1) கொனிடியாக் காம்பு. (2) கொனிடியம்.

பிதியேஸி தாவரங்களைக் காட்டிலும் இவை நன்கு முன்னேற்றமடைந்தவை. இங்கு ஓம்புயிரிகள் தாக்கப்பட்ட உடனேயே கொல்லப்படுவதில்லை. பூஞ்சை உள்ளே சென்று பாலிலா இனப் பெருக்கம் செய்யும்வரை ஓம்புயிரியை ஏதும் செய்வதில்லை. ஸ்போரகங்கள் அல்லது கொனிடியாக்கள் அதிக எண்ணிக்கையில் மொத்தமாக உண்டாக்கப்படுகின்றன. குறுகிய, சாதகமான கால்கூறுக்குள் அவை பரவுவதற்கு வாய்ப்பு ஏற்படுகிறது.

சேதமுறத்தக்க ஜூஸ்போர்கள் மூலம் முளைப்பது தவிர்க்கப் பட்டு, முளைகுழல் மூலம் முளைப்பது ஊக்குவிக்கப்படுகிறது. கடைசியில் இயங்குநிலை முழுவதுமே தவிர்க்கப்படுகிறது. (உ-ம்) **பெரனோஸ்போரா**. இவற்ருல் தகாத சூழ்நிலையினைத் தாங்கிக் கொள்ளும் வாய்ப்பு அதிகரிக்கிறது.

பல மென்தூவிக் காளான்கள் அதிக எண்ணிக்கை மரபினங் களாக (races) இருக்கின்றன. இவை குறிப்பிட்ட ஓம்புயிரிகளை மட்டுமே தாக்குகின்றன. இவற்றை வெளி உருவ அமைப்பால் வேறுபடுத்தி அறிய முடியாது.

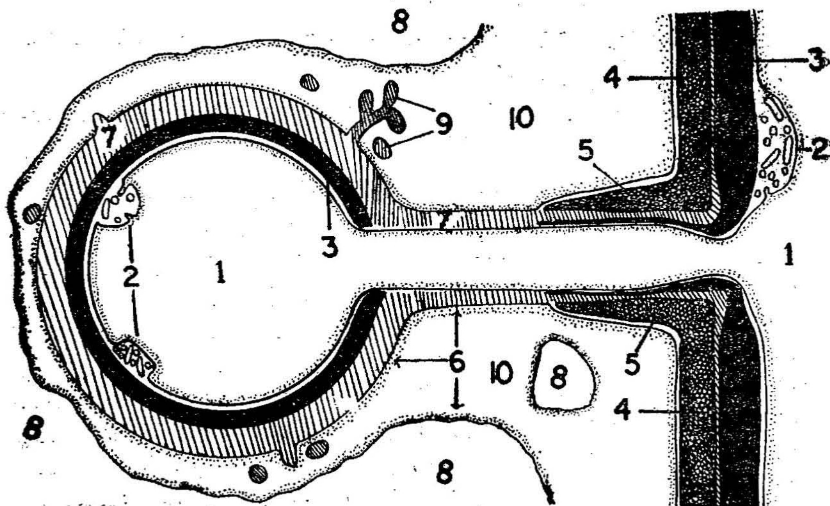
மென்தூவிக் காளான்களைத் தாமிரப் பூஞ்சை நாசினிகளைக் (copper fungicides) கொண்டு கட்டுப்படுத்தலாம். தாமிரத்தின் எதிர்ப்புச்சக்தி எதிர்பாராத விதமாகக் கண்டறியப்பட்டது. போர்டோ (Bordeaux) என்னுமிடத்தில் திராட்சை வளர்ப்பவர் ஒருவர் வழிப்போக்கர்கள் கனிகளைத் திருடாமலிருப்பதற்காக வழி யினை ஒட்டிய கொடிகளின் மீது தாமிர ஸல்பேட்டினைத் தெளித்து வைத்திருந்தார். மற்ற பகுதிகள் மென்தூவிக் காளான்களைக் கொண்டு இருந்தாலும் இப்பகுதிகள் நல்ல கனிகளை உண் டாக்கின. பின்னர்த் தாமிரப் பூஞ்சை நாசினிக்குப் போர்டோக் கலவை (Bordeaux mixture) எனப் பெயர் கொடுக்கப்பட்டது.

அல்புஜினேஸி
(Albuginaceae)

இக் குடும்பத்தாவரங்கள் பெரனோஸ்போரேஸி தாவரங்களைப் போன்றவையே. எல்லாத் தன்மைகளிலும் ஒற்றுமை காணப்படு கிறது. ஆனல், அல்புஜினேஸி தாவரங்களில் ஸ்போரகங்கள் சங்கிலித் தொடராக அமைந்திருக்கின்றன. இங்குக் கிளைத்த காம்புகள் கிடையா. மேலும் ஊஸ்போர்கள் முளைத்து ஜூஸ் போர்களை உண்டாக்குகின்றன.

அல்புகோ (Albugo) என்னும் ஒரு பேரினம் மட்டும் விவரிக் கப்பட்டு 30 சிற்றினங்களாக வகைப்படுத்தப் பட்டுள்ளது. எல்லாச் சிற்றினங்களும் கட்டாய ஒட்டுண்ணிகளாகும். இவை இலைப் பகுதிகளில் வெண்மைப்படரினை (white patch) தோற்று விக்கின்றன. இந்தியாவிலிருந்து ஏழு சிற்றினங்கள் விவரிக்கப்பட் டுள்ளன. **அல்புகோ கேன்டிடா**வில் பல **உயிரிவகைகள்** (biological forms) காணப்படுகின்றன. இவை குறிப்பிட்ட ஓம்புயிரியினை மட்டுமே தாக்குகின்றன.

அல்புகோ கேன்டிடாவின் உறிஞ்சு உறுப்பின் நுண்ணமைப்பினைப் பெர்லினும் பவனும் (Berlin and Bowen 1964) விவரித்துள்ளனர். உறிஞ்சு உறுப்புக் கோளவடிவாக அல்லது தட்டையாகக் காணப்படுகிறது. இதன் விட்டம் 4 microns என்றும்,



படம் 49.

அல்புகோ கேன்டிடா : உறிஞ்சு உறுப்பின் நுண்ணமைப்பு (after Berlin and Bowen, 1964) : (1) பூஞ்சை சைட்டோபிளாஸம். (2) லோமோஸோம்கள். (3) பூஞ்சை செல் உறை. (4) ஓம்புயிரியின் செல் உறை. (5) கழுத்துப்பட்டை போன்ற உறை (collar like sheath). (6) ஓம்புயிரி பிளாஸ்மா சவ்வு. (7) என்கேப்சுலேஷன் (encapsulation). (8) வாக்குவோல். (9) ஓம்புயிரி பிளாஸ்மா சவ்வின் நீட்சிகள். (10) ஓம்புயிரி செல்.

இப்பகுதி 0·5 microns விட்டமுடைய குறுகிய காம்பினுல் ஹைஃபாவுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது என்றும் குறிப்பிட்டுள்ளனர். (படம் 49).

ஊஸ்போர் வளர்ச்சியில் சிற்றினங்களுக்குள் வேறுபாடு காணப்படுகிறது. அ. கேன்டிடாவில் ஒரு ஜோடி நூக்ளியஸ்கள் மட்டுமே சேர்க்கையுறுகின்றன. இதில் சாதாரண ஊஸ்போர் உருவாகிறது. அ. பிளைட்டி (A bliti), அ. டிரகோபோகி ஆகியவற்றில் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட ஜோடி நூக்ளியஸ்கள் சேர்க்கையுறுகின்றன. இவற்றில் பல நூக்ளியஸ் ஊஸ்போர் (multinucleate oospore) காணப்படுகின்றன.

குழு : கசையிழையற்றவை
Group : Aplanatae

இக் குழுவினைச் சேர்ந்த பூஞ்சைகளில் நகரும் நிலை கிடையாது. அரிதாகக் காணப்படும் பூஞ்சைகளும் நன்கு விவரிக்கப்பட்ட குண்டூசிப் பூஞ்சைகளும் (pin moulds) இதில் அடங்கும். இக்குழு இரண்டு வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

வகுப்பு : ஸைகோமைஸீட்டஸ்
Class : Zygomycetes

இவ் வகுப்பில் சாறுண்ணிப் பூஞ்சைகள், சாணம் வாழ்ப் பூஞ்சைகள் (coprophilous), மற்ற பூஞ்சைகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்பவை, பூச்சிகள், புரோட்டோஸோவா (Protozoa) பிராணிகள் ஆகியவற்றின் ஒட்டுண்ணிகள், மற்றும் உயர் தாவரங்கள், பிராணிகளின் ஒட்டுண்ணிகள் காணப்படுகின்றன. நிலத்திலுள்ள அங்ககப்பொருள்களின் மாற்ற நிகழ்ச்சிகளின் கடைசி நிலைகளில் இவ்வகுப்பினைச் சார்ந்த சாறுண்ணித் தாவரங்கள் பங்கு கொள்கின்றன. சில சிற்றினங்கள் சேமிப்புப் பொருள்களைத் தாக்கி நாசப்படுத்துகின்றன.

சாறுண்ணிகள் அங்ககப் பொருள்களில் துரிதமாக வளர்ந்து குடியேறுகின்றன. இவை, வெண்மை அல்லது சாம்பல் நிற, சிறிதே கிளைத்த ஹைஃபாக்களையுடைய மைஸீலியத்தை உண்டாக்குகின்றன. ஒரு பகுதியிலுள்ள ஊட்டப் பொருள்கள் குறைந்தவுடன் மற்ற பகுதிகளுக்கு நகர்ந்து செல்வதற்குத் துரித வளர்ச்சி துணை புரிகிறது. இந்தத் துரித வளர்ச்சியின் மூலமே இவ்வகுப்புப் பூஞ்சைகள் அதிகத் திறன் படைத்த உயர் பூஞ்சைகளுடன் போட்டியிட்டு வாழமுடிகிறது. அதிக அடர்த்தியுடைய சர்க்கரைக் கரைசலில் வளரும்பொழுது ஹைஃபாக்கள் குலைந்து அரும்பு மைஸீலியமாக (sprout mycelium) மாறுகின்றன.

திண்தோல் ஸ்போர்கள் (chlamydospores) தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. ஆயிடியாக்கள் (oidia) தோற்றுவிப்பதும் காணப்படுகிறது.

இவ்வகுப்புப் பூஞ்சைகளில் பாலிலா இனப்பெருக்கம் நகரும் தன்மையற்ற ஸ்போரான்ஜியோ ஸ்போர்களின் (sporangiospores) மூலமோ அல்லது உதிரும் கொனிடியாக்கள் (deciduous conidia) மூலமோ நடைபெறுகிறது.

பாலினப் பெருக்கத்தின்பொழுது ஸைகோமைஸீட்டஸ் வகுப்பிற்கே உரித்தான ஸைகோஸ்போர் (zygospore), தனித் ன் ுு வாய்ந்த இரு மைஸீலியக் கிளைகள் சேர்க்கையுறுவதால், உண்டாக்கப்படுகின்றது, சேர்க்கையுறும் மைஸீலியக்கிளைகள் அளவில் ஒத்தவைகளாகவோ அல்லது வேறுபட்டவைகளாகவோ இருக்கும். ஒரு சில சிற்றினங்களில் தடுப்புற்ற ஹைஃபாவில் அடுத்தடுத்து அமைந்துள்ள ஸெல்கள் சேர்க்கையுறுவதாலும் ஸைகோஸ்போர் (zygospore) உண்டாக்கப்படும். பாலினப் பெருக்கத்தில் பங்கு பெறும் கிளைகளைப் **புரோகேமிட்டாஞ்சியங்கள்** (progametangia) என்பர். இவற்றைத் தாங்கும் ஹைபாக்கள் **ஸைகோஸ்போர்கள்** (zygosphores) எனப்படும். புரோகேமிட்டாஞ் ஜியத்தின் நுனியில் கேமிட்டாஞ்சியம் (gametangium) தடுக்கப் படுகிறது. மற்ற பகுதி **ஸஸ்பென்ஸார்** (suspensor) எனப்படு கிறது. இவ்வாறு உருவாகிய இரு கேமிட்டாஞ்சியங்கள் நெருங்கித் தொடர்பு கொள்கின்றன. இரண்டிற்குமிடையேயுள்ள ஸெல்லுறை மறைந்து உட்பொருட்கள் ஒன்று சேர்கின்றன. பின்னர்ச் சேர்கையுற்ற கேமிடாஞ்சியங்களுக்குள்ளோ அல்லது இவற்றிலிருந்து தோன்றிய பை (Vesicle), அல்லது அரும்பு போன்ற பகுதியிலோ ஸைகோஸ்போர் (xygospore) உண்டாக் கப்படுகிறது. இதன் உறை தடிப்பானது. சில சிற்றினங்களில் இது, நிறமிகளுடன் வேலைப் பாடமைந்ததாக இருக்கும். ஸைகோஸ்போர் (Zygospore) முளைத்தல் சில சிற்றினங்களில் கண்டுரைக்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றில் ஸ்போரிலிருந்து ஹைஃபா ஒன்று தோன்றித் தன் நுனியில் ஸ்போரான்ஜியத்தினைத் (sporangium) தாங்குகிறது.

பாலினப் பெருக்கத்தின் பொழுது நடைபெறும் நூக்ளியஸ் களின் மாறுதல்கள் (nuclear changes) பற்றிச் சரிவரக் கண்டுரைக்க முடியவில்லை. ஸைகோஸ்போரின் உறை துரிதமாகத் தடிப்பேற்றப் படுவதாலும், நிறமிகளால் நிறைக்கப்படுவதாலும் நூக்கிளியஸ் களின் நடத்தைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்ள முடியவில்லை. கேமிட் டான்ஜியங்கள் தொடக்கத்தில் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட வைகளாக இருக்கின்றன. பின்னர்ச் சில சிற்றினங்களில் ஒவ்வொரு கேமிடாஞ்சியத்திலிருந்து ஒரு நூக்ளியஸ் மட்டும் மற்றதுடன் சேர்க்கையுறுகிறது. இவ்விரண்டு நூக்ளியஸ்கள் தவிர மற்றவை அழிந்து விடுகின்றன. இரண்டிற்கு மேற்பட்ட பல ஜோடி நூக்ளியஸ்கள் மற்ற சிற்றினங்களில் சேர்க்கை அடையாளமெனக் கருதப்படுகிறது.

ஸைகோமைஸீட்டஸ் (Zygomycetes) வகுப்பு, மூன்று பெருங் குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. அவை, **மியூக்கரேல்ஸ்** (Mucorales), **என்டோமாப்தோரேல்ஸ்** (Entomopthorales), **ஜூபேகேல்ஸ்** (Zoopagales) என்பன. இப்பெருங் குடும்பங்களைச் சார்ந்த தாவரங்களில் ஸைகோஸ்போர் (Zygospore) உண்டாதல் ஒரே மாதிரியாக நடைபெறுகிறது. ஆனால் வளரிடம், வளரியல்பு, பாலிலா இனப்பெருக்கம் ஆகியவற்றால் வேறுபடுகின்றன.

பெருங்குடும்பம் : மியூக்கரேல்ஸ் (Mucorales)

இப் பெருங்குடும்பத்திலுள்ள பூஞ்சைகள் நிலத்திலோ, சாணத்திலோ காணப்படுகின்றன. சில சிற்றினங்கள் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. கார்போஹைடிரேட் உணவு வகைகளைப் பாழ்ப் படுத்துவது இவற்றின் செயலாகும். நிலத்திலுள்ள தாவரப் பிராணிகளின் உடல் பகுதிகளை அழுகவைத்துப் பிரித்தெடுக்கும் செயலின் கடைசி நிலையிலே இவை பங்கு கொள்கின்றன.

எந்த ஒரு ஈரப்பசையுடைய அங்ககப் பொருளின் மீதும் இவை ஸ்போர்களை உண்டாக்கவல்லவை. இப் பூஞ்சைகளின் சிலவற்றின் ஸ்போர்கள், 'ஸ்போர்வளி'யின் (air spora) முக்கியப் பகுதியாகக் காணப்படுகின்றன. எனினும், சிலவற்றின் ஸ்போர்கள் வளி மண்டலத்திற்கே வருவதில்லை.

கிளையுற்ற அல்லது கிளையற்ற ஸ்போரகக் காம்புகளின் நுனியில் இவற்றின் ஸ்போர்கள் காணப்படும். பல ஸ்போர்களைக் கொண்ட ஸ்போரகத்தின் மூலம் பாலிலா இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. சில பூஞ்சைகளில் ஒற்றை ஸ்போருடைய ஸ்போரகம் உருவாகிறது. இவற்றைக் கோனிடியாக்கள் (conidia) என்பர். இன்னும் சிலவற்றில் இவை இரண்டுமே உண்டாக்கப்படுகின்றன. சூழ்நிலை அம்சங்கள், மற்ற பூஞ்சைகளில் எந்த வகை ஸ்போர் உண்டாக்கப்படவேண்டும் என்பதை உறுதிபடுத்தும்.

பாலினப் பெருக்கம் ஸைகோஸ்போர்கள் உண்டாக்கப் படுவதன் மூலம் நடைபெறுகிறது. சில சிற்றினங்களில் ஸைகோஸ்போர்கள் அரிதாகவே காணப்படுகின்றன; அல்லது உண்டாக்கப்படுவதே இல்லை. மலட்டு ஹைஃபாக்கள் ஸைகோஸ்போரினைப் பாதுகாக்கின்றன. பெரும்பான்மையான சிற்றினங்கள் ஒத்த உடலமுடையவை (homothallic). இவற்றில் ஸைகோஸ்போர்கள், ஒரே ஸ்போராஞ்ஸியோஸ்போரிலிருந்து உண்டான கூட்டமைவில் (monosporus colony) உண்டாக்கப்படுகின்றன.

மற்றவைகளில் உகந்த சேரும் இரு வகை (complementary mating type) ஹைஃபாக்கள் இணைவதால் மட்டுமே ஸைகோஸ்போர்கள் உண்டாகின்றன. இச்சிற்றினங்கள் வேறுபட்ட உடலமுடையவை (hetero thallic) எனப்படும்.

இந்நிகழ்ச்சியினை முதன் முதலாகப் பிளேக்ஸ்லி (Blakeslee) என்பவர் விவரித்தார். முதலில் இந் நிகழ்ச்சி மியூக்கரேல்ஸில் மட்டுமே காணப்படுவதாகக் கருதப்பட்டது.

மற்றவகைப் பூஞ்சைகளிலும் இந் நிகழ்ச்சி காணப்படுவது பின்னர்த் தெரியவந்தது. இவ்விருவகை ஹைஃபாக்களை + வகை என்றும் — வகை என்றும் அவர் பிரித்தறிவித்தார். ஸைகோஸ்போர் உண்டாவதற்கான முக்கியப் பொருள்களை இவ் விருவகை ஹைஃபாக்களும் தனித்து உண்டாக்க முடிவதில்லை. இரண்டும் இணையும் பொழுது இக்குறை நீக்கப்பட்டு ஸைகோஸ்போர்கள் உண்டாகின்றன. இவ் விரண்டு வகைகளும் ஸைகோஸ்போர் உண்டாவதற்குத் தேவையான பொருள்களில் ஒன்றினைத் தயாரிக்க முடிவதில்லை. இரண்டும் இணையும்பொழுது தேவைப்படும் பொருள் பகிர்ந்து கொள்ளப்படுவதால் ஸைகோஸ்போர் உண்டாக்கப்படுகிறது. உருவமைப்பில் இவ் விருவகை ஹைஃபாக்களும் ஒரே மாதிரியானவை. இத்தகைய உடலமுடையவற்றைச் செயல்பால் வேறுபட்ட உடலமுடைய பூஞ்சைகள் (Physiologically hetero thallic fungi) என்பர்.

ஸைகோஸ்போர்கள் உண்டாவதைத் தூண்டும் பொருட்கள், எளிதில் செயலிழக்கக் கூடியவை (labile) இவை வெளிப்படுத்தப்பட்டவுடன் ஆக்ஸிகரணத்தினால் அழிக்கப் படுகின்றன. மைஸீலியத்தின் சாறு அல்லது இறந்த ஹைஃபாக்களால் இதனை ஈடுசெய்ய முடியாது. சமீப காலத்தில் நடந்த ஆராய்ச்சியில் டிரைஸ்போரிக் அமிலம் (trisporic acid) இத்தகைய பொருளாகச் செயல்படலாமெனக் கருதப்படுகிறது.

இம்பெருங்குடும்பம் பலகுடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. மியூக்கரேல்ஸ் தாவரங்கள் தங்களின் பாலிலா, பாலின இனப் பெருக்க நிலைகளில் அகன்ற உருவமைப்புப் பரவினை (Wide range of structure) வெளிப்படுத்துகின்றன. சில, தங்கள் பண்பில் உயர் பூஞ்சைகளை ஒத்திருக்கின்றன. சில சிற்றினங்களில் முன்னேற்றப் பண்புகள் (advanced characters) முன்னேற்றமடையாப் பண்புகளுடன் ஒருங்கே காணப்படுகின்றன. மியூக்கார் (mucar), ரைஸோபஸ் (Rhizopas) ஆகிய இரு பேரினங்கள் எல்லாப் பண்புகளாலும் முன்னேற்ற மடையாதவைகளாக இருக்கின்றன.

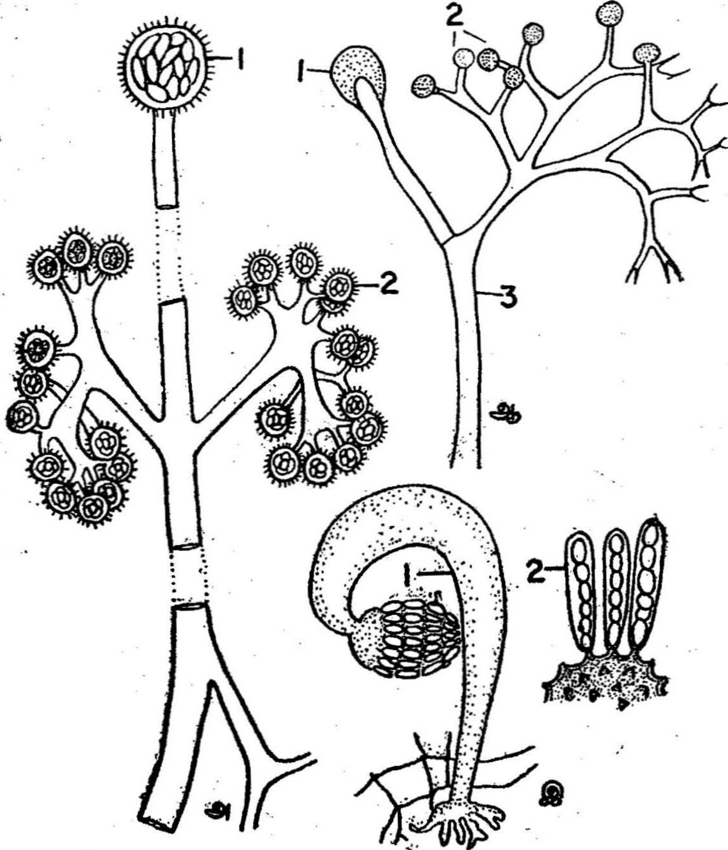
பாலிலா இனப்பெருக்க நிலை
(asexual stage)

பல ஸ்போர்களையுடைய காலுமெல்லா (columella) கொண்ட ஸ்போரகம் மியூக்கரேஸி (mucoraceae) என்னும் குடும்பத்தின் தனிப்பண்பாகக் காணப்படுகிறது. **மியூக்கார், ரைஸோபஸ், அப்ஸிடியா** (Absidia), **ஸைகோரின்கஸ்** (zygorhynchus) மற்றும் **பைகோமைஸஸ்** (phycomyces) போன்ற பூஞ்சைகள் இக்குடும்பத்தில் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் ஸ்போரகம் பெரியதாகவும் ஸ்போரகக் காம்பின் நுனியில் ஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன. ஸ்போரகக் காம்பு கிளைத்தலும் குறைந்த எண்ணிக்கையுடைய ஸ்போர்களைக்கொண்டுள்ள சிறிய ஸ்போரகங்களை உண்டாக்கும் போக்கும்காணப்படுகிறது. **ஸிஸைகீட்டஸ்** (syzygites), **ஆக்டினோ மியூக்கார்**(Actinomucor) பேரினங்களில் மியூக்கார் ஸ்போரகத்தை விடச் சிறிய ஸ்போரகம் இரு சமபக்கங்களாகக் கிளைத்த ஸ்போரகக் காம்பில் உண்டாகிறது.

தாம்னிடியேஸியில் (Thamnidiaceae) ஸ்போரகத்தின் அளவு, ஸ்போர்களின் எண்ணிக்கை ஆகியவை குறைக்கப்படும் போக்குத் தெரிகிறது. **தாம்னிடியம்** (Thamnidium) என்னும் பேரினத்தில் நீண்ட நேரான ஸ்போரகக் காம்பின் நுனியில் பல ஸ்போர்களைக்கொண்ட ஸ்போரகம் தகுந்த சூழ்நிலையுள்ள பொழுது உண்டாக்கப்படுகிறது. இக்காம்பின் அடிப்பகுதியில் பக்க கிளைகள் வட்ட அடுக்கில் உண்டாகின்றன. இவற்றின் நுனியில் குறைந்த எண்ணிக்கையுடைய ஸ்போர்கள் கொண்ட **ஸ்போரான்ஜியோல்கள்** (sporangioles) உண்டாக்கப்படுகின்றன. சாதகமான சூழ்நிலையற்ற காலங்களில் ஸ்போரான்ஜியோல்கள் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. (படம் 50 அ). (உ-ம் T. elegans). தொடர் இருட்டில் வளரும்பொழுது ஸ்போரான்ஜியோல்களில் காணப்படும் ஸ்போர்கள், அமைப்பு மற்றும் வளர்முறை போன்றவைகளில் நுனி ஸ்போரகத்தில் உண்டாகும் ஸ்போர்களை ஒத்துள்ளன. **காக்கிரோமைஸஸ்** (Cokeromyces) போன்ற பேரினங்களில் நுனி ஸ்போரகமே காணப்படுவதில்லை. **டைக்கிரனோஃபோரா** (Dicranophora) வில் ஸ்போரகக் காம்பு கிளையுற்றதாக இருக்கிறது. இதிலும் ஸ்போரகங்கள் ஸ்போரான்ஜியோல்களை உண்டாக்குகின்றன படம் (50ஆ).

ஸ்போரகத்தின் அளவு மற்றும் ஸ்போர்களின் எண்ணிக்கை குறைதல் **கீட்டோகிளாடியம்** (chaetocladium) என்னும் பேரினத்தில் உச்சநிலை அடைகிறது. இதில் ஒரே ஒரு ஸ்போரினை

மட்டும் கொண்ட ஸ்போரகம் அமைக்கப்படுகிறது. ஸ்போரின் உறையினை ஸ்போரக உறையினின்று தனித்தறியலாம். இப் பேரினம் மற்ற மியூக்கரேல்ஸ் தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றது.

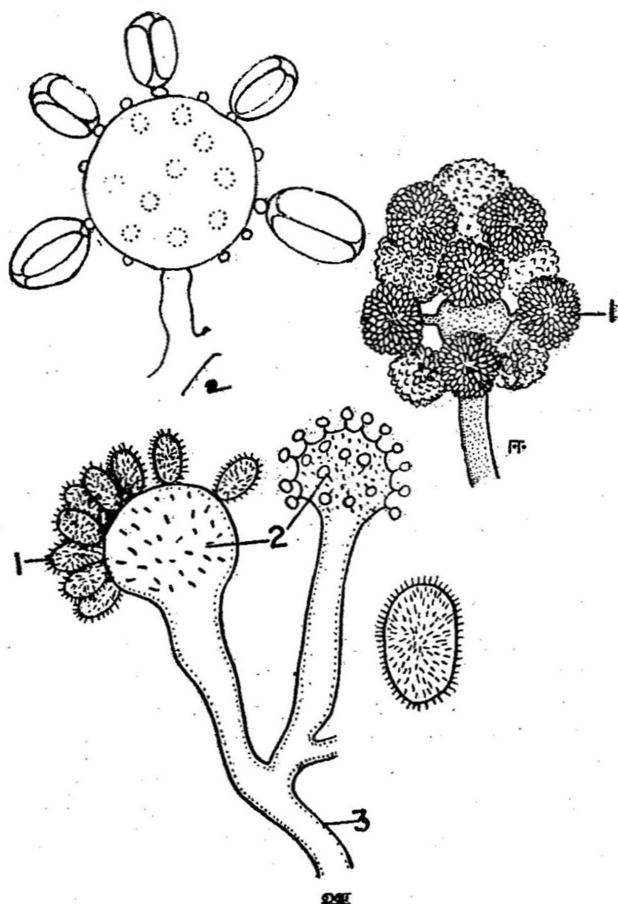


படம் 50 (அ).

மியூக்கரேல்ஸ் தாவரங்களின் ஸ்போரகங்கள் : (அ) தாம்னீடியம் : (1) நுனி ஸ்போரகம். (2) ஸ்போரான்ஜியோல். (ஆ) டைக்கிரனேஃபோரா (Dicranophora). (3) கிளையுற்ற ஸ்போரகக் காம்பு. (இ) ஸின்ஸிபலாஸ்டிரம் (Syncephalastrum) : (1) ஸ்போரகக் காம்பின் வீக்கமடைந்த பகுதி. (2) மீரோஸ்போரகம்.

மற்ற குடும்பங்களிலும் இத்தகைய குறைதல் நிகழ்கிறது. உருளை வடிவான ஒரு வரிசையில் அடுக்கப்பட்ட ஸ்போர்களை

யுடைய ஸ்போரகங்கள் பிப்டோசிபாலிடேசியேவில் (piptocephalidaceae) உண்டாக்கப்படுகின்றன. இவற்றை **மீரோஸ்போரகங்கள்** (merosporangia) என்று அழைப்பர். இவை ஒரே வரிசையில்



படம் 5 (ஆ).

(ஈ) கோனிஃபோரா : (1) கொனிடியங்கள். (உ) பிளேக்ஸிலியா டிரைஸ்போரா.
(ஊ) கன்னிங்ஹாமில்லா : (1) கொனிடியம்.
(2) கொனிடியம் இணைந்திருந்த இடங்கள்.

அமைந்த சில ஸ்போர்களைக் கொண்ட உருளை வடிவமானவை. ஸ்போரக உறை மறைவதால் ஸ்போர்கள் சங்கிலி அமைப்பில் காணப்படுகின்றன. கிளையற்ற ஸ்போரகக் காம்பின் வீக்கமடைந்த

பைபோன்ற நுனியின் மையத்திலிருந்து மீரோஸ்போரகங்கள் நாற்றிசையில் உண்டாக்கப்படுவது) ஸின்ஸிபலாஸ்டிரம் (syncephalastrum) என்னும் பேரினத்தில் காணப்படுகிறது. (படம் 50இ). மற்ற சில பேரினங்களில் ஸ்போரகக் காம்பு கிளைத்துக் காணப்படுகிறது. கிக்ஸெல்லேஸியே (Kickxellaceae) குடும்பத்தைச் சேர்ந்த தாவரங்களில் கொனிடியாக்கள் பியலிடுகளிலிருந்து (Phialides) உண்டாக்கப்படுகின்றன. இவை வெவ்வேறு முறைகளில் அமைந்த கிளைகளில் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. இவற்றை ஸ்போரோகிளேடியங்கள் (sporocladia) என்பர்.

பாலிலா இனப்பெருக்க உறுப்புகளின் (படம் 50 ஈ) மற்றொரு தொடர்ச்சி பிளேக்ஸ்லியா (Blakeslea), கோனிபோரா (choanephora), கன்னிங்ஹாமில்லா (cunninghamella) ஆகியவற்றில் காணப்படுகிறது. பிளேக்ஸ்லியாவில் மியூக்காரின் ஸ்போரகம் போன்ற அமைப்புக் காணப்படுகிறது. ஆனால், ஸ்போரான்ஜியேல்களை மட்டுமோ கொனிடியாக்களை மட்டுமோ சூழ்நிலை அம்சங்களுக்கு ஏற்ப இவைகள் அமைகின்றன (படம் 50 உ).

கன்னிங்ஹாமில்லா கொனிடியாக்களை மட்டும் ஏற்படுத்துகின்றன. இவற்றில் கொனிடியத்தின் சுவரினை ஸ்போரகத்தின் சுவரிலிருந்து எளிதில் பிரித்தறிய முடியாது. இவற்றில் உண்மைக் கொனிடியங்கள் காணப்படுகின்றன (படம் 50 ஊ).

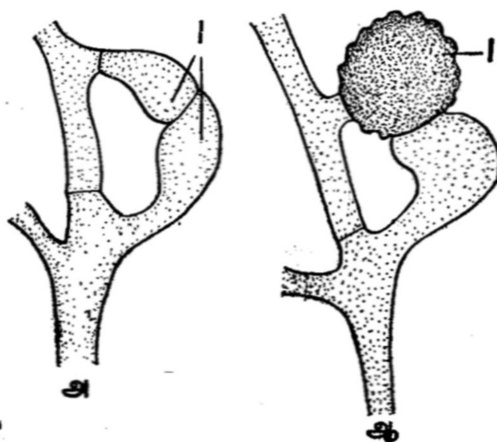
ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ் (Ascomycetes) தாவரங்களின் பாலினப் பெருக்க ஸ்போரான கொனிடியம் (Conidium) உண்டாவதை மியூக்கரேல்ஸ் பெருங் குடும்பத்தின் உள்ளேயே காணலாம். கன்னிங்ஹாமில்லாவில் கொனிடியாக்கள் தோன்றுவது ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ்களின் அமைப்பினை அடைவதற்கான வழியாகக் கருதப்படுகிறது. இதனால் இவ் விரு வகுப்புகளும் பொதுவானதொரு முன்னோடியிலிருந்து தோன்றியதாகக் கருதப்படுகிறது.

பாலினப் பெருக்கநிலை
(Sexual stage)

பாலினப் பெருக்க உறுப்புகளின் அமைப்பிலும் இக் குழு ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ் தாவரங்களின் அருகே அமைகின்றது. பாலிலா இனப் பெருக்கத்தில் காண்பது போன்று இங்குப் பல வேறுபாடுகளுடன் கூடிய அடிப்படை அமைப்புக் காணப்படுகிறது. மியூக்கரேல்ஸ் தாவரங்களில் பாலினப் பெருக்கம் ஹைஃபாவிலிருந்து தோற்றுவிக்கப்பட்ட புரோகேமீட்டாஞ்ஜியங்களின்

சேர்க்கையால் உண்டாக்கப்படும் ஸைகோஸ்போர் (zygospore) மூலம் நடைபெறுகிறது. இத்தகைய ஸ்போர்கள் தடித்த உறையுடையவை.

பொதுவாக இணைப்புறும் கேமிட்டாஞ்ஜியங்கள் உருவமைப்பியலால் (isogamous) ஒத்தவைகளாக இருக்கின்றன. (உ-ம்) மீயூக்கார் ரைஸோபஸ். ஆனால், சில உருவமைப்பில் வேறுபாடுகள் உடையவைகளாக இருக்கின்றன. ஸைகோரின்களில் (Zygorhynchus) ஒரு புரோகேமீட்டான்ஜியம் சிறிய அரும்பு போன்றும் மற்றது பக்க கிளையாகவும் அமைகின்றன. (படம் 51). இதுபோன்ற அளவில் வேறுபட்ட கேமீட்டாஞ்ஜியங்கள் அப்ஸிடியாவின் (Absidia) சில சிற்றினங்களிலும் காணப்படுகின்றன. அடுத்துக் காணப்படும் வேறுபாடு ஸைகோபோர்களைப் (zygophores) பொறுத்தது ஃபைகோமைஸஸ் (Phycomyces) பைலோபோலஸ் (Pilobolus) போன்றவற்றின் ஸைகோபோர் இடுக்கியமைப்பு (pincers-like) உடையவை.



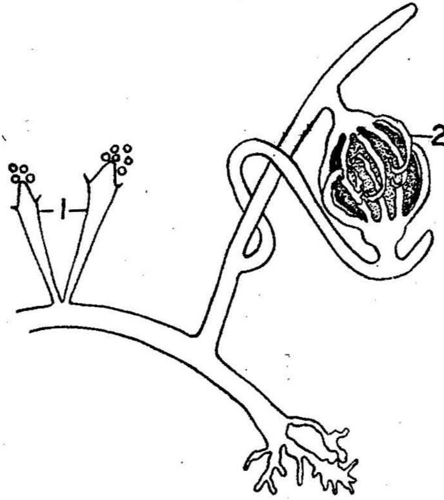
படம் 51.
ஸைகோரின்களின் கேமீட்டான்ஜியங்கள் :
அ. (1) உருவொவ்வா கேமீட்டான்ஜியங்கள். ஆ. (1) ஸைகோட்.

பிப்டோஸிஃபாலிடேஸி (pistocephalidaceae), கிக்ஸெல்லேசியே (Kickxellaceae) போன்ற குடும்பங்களிலும் இவ்வமைப்புக் காணப்படுகிறது.

ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ் தாவரங்களின் இனப்பெருக்கத்தின் பொழுது காணப்படும் நிகழ்ச்சிகள் மீயூக்கரேல்ஸ் தாவரங்களில்

ஆரம்பிக்கின்றன. இதன் இரு முக்கியப் போக்குகள் : (1) சைகோஸ்போர்களின் பாதுகாப்பு அதிகரித்தல், (2) கேமீட்டான்ஜியங்களின் புறத்தே காணப்படும் பை அல்லது அரும்புகளில் சைகோஸ்போர் (Zygospore) உண்டாக்கப்படுதல் என்பன.

அப்ஸிடியா, பைகோமைஸஸ் போன்றவைகளில் சைகோஸ்போரினைச் சுற்றிலும் கட்டையான முள் மயிர்கள் (bristle) தோன்றிப் பாதுகாக்கின்றன. (படம் 52). இவை, ஸஸ்பென்ஸார் ஸெல்களிலிருந்து தோன்றி வளைந்தோ (curved) அல்லது இரு சமபக்கக்

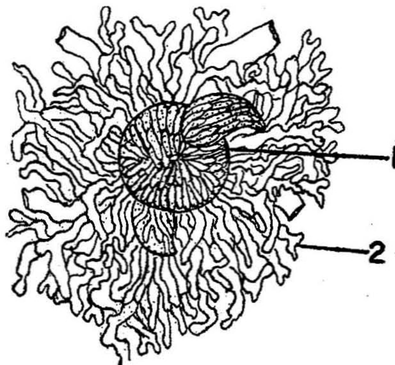


படம் 52.

அப்ஸிடியா : (1) ஸ்போரகம். (2) சைகோஸ்போரின் மீதுள்ள கட்டை முள் மயிர்கள்.

கிளைத்தல் முறையில் கிளைத்தோ சைகோஸ்போரின்மீது வளைமுகடாக அமைகின்றன. மார்டைரெல்லேஸியேவிலும் (Mortierellaceae) (படம் 53). எண்டோகோனேஸியேவிலும் (Endogonaceae) சைகோஸ்போர்களைச் சுற்றிலும் மலட்டு ஹைஃபாக்கள் சூழ்ந்து ப்ருட் உடலினை அமைக்கின்றன. (படம் 54). பல சைகோஸ்போர்களைக் (zygospores) கொண்ட ஸ்போரோகார்ப்புகள் (sporocarps) எண்டோகோன் (Endogone) என்னும் பேரினத்தில் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இவை மலட்டு இழைகளினால் அமைந்த பின்னலினால் மூடப்படுகின்றன.

ஸைகோஸ்போர்கள் ஒரு கேமீட்டான்ஜியத்தில் இருந்து தோன்றிய அரும்பிலோ அல்லது இரண்டும் இணைந்த புள்ளியில் இருந்து தோன்றிய அரும்பிலோ உண்டாகின்றன. (உ-ம்) என்டோகோன் சிற்றினங்கள். சிலவற்றில் திண்தோல் ஸ்போர்கள் (chlamydospores) மட்டுமே காணப்படுகின்றன.



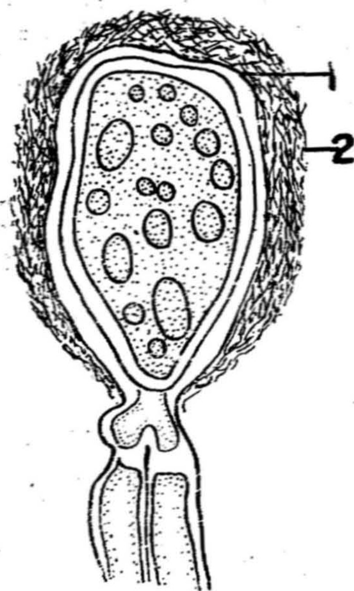
படம் 53.
மார்டைரெல்லா : (1) ஸைகோஸ்போர். (2) மலட்டு ஹைஃபாக்கள்.

இவை பார்த்தினோஜீனிக் ஸைகோஸ்போர்கள் (parthenosenic zygospores) அல்லது ஏஸைகோஸ்போர்கள் (azygospores) எனப் படுகின்றன. ஆனால் இத்தகைய கருத்துத் தவறானது என்று உறுதிப்படுத்தப்பட்டுவிட்டது.

ஸைகோஸ்போர்கள் ஓய்வுகொண்ட பின்னரே முளைக்கின்றன. ஜெர்ம்ஸ்போரகக் காம்பு (germ sporangiophore) உண்டாக்கப் பட்டு நுனியில் ஜெர்ம் ஸ்போரகம் காணப்படுகிறது. இதனுள் உண்டாக்கப்படும் ஸ்போர்கள் ஜெர்ம்ஸ்போராஞ்சியோஸ்போர் கள் (germ sporangiospores) எனப்படும். பெரும்பான்மையான வற்றில் ஒரே ஒரு கிளையுற்ற ஸ்போரகக் காம்பு மட்டுமே தோற்று விக்கப்படுகிறது. சில சமயங்களில் மியூக்கார் ஹைமாலிஸில் (mucor hiemalis) ஜெர்ம்ஸ்போரகக் காம்பு கிளையுற்று இரு ஸ்போரகங்களை உண்டாக்கும், சிலவற்றில் ஸைகோஸ்போர் நேரிடையாகவே உடல ஹைஃபாக்கள் (Vegetative mycelium) உண்டாகும்.

ஸ்போரோடினியா கிராண்டிஸ் (sporodina grandis), மியூக்கார் மியூஸிடோ (Mucor mucedo), ஃபைகோமைஸஸ் நைடென்ஸ் (phycomyces nitens), ரைஸோபைஸ் நைகிரிகேன்ஸ் (Rhizopus nigricans) ஆகியவற்றின் ஸைகோஸ்போர்கள் முளைத்தல் பற்றி பிளேக்ஸ்லி (Blakeslee) ஆராய்ந்துள்ளார். இவை உண்டாக்கும்

ஸ்போர்களின் தன்மை வேறுபடுகிறது. +, — வகைகளின் அடிப்படையில் ஸைகோஸ்போர் முளைத்தலை நான்கு வகைகளாக இவர் வகைப்படுத்தியுள்ளார்.



படம் 54.
எண்டோகோன்: (1) ஸைகோஸ்போர். (2) மலட்டு ஹைஃபாக்கள்.

(1) ஒத்த உடலமுடைய (homo thallic) வற்றிலிருந்து உண்டாகும் ஜெர்ம்ஸ்போர்கள் முளைத்து ஒத்த உடலமுடைய மைஸீலியத்தை உண்டாக்குகின்றன. (+) (உ-ம்) ஸ்போரோடீனியாகிராண்டிஸ்.

(2) வேறுபட்ட உடலமுடையனவற்றில் (hetro thallic) ஜெர்ம்ஸ்போரகத்திலிருந்து தோன்றும் ஸ்போர்கள் அனைத்தும் + அல்லது — வகையினைச் சார்ந்தனவாக இருக்கின்றன. ஸைகோஸ்போர் முளைப்பதற்கு முன்பாகவே ஒதுக்கல் (segregation) ஏற்படுகிறது. (உ-ம்). மியூக்கார் மீயூஸிடோ.

(3) வேறுபட்ட உடலமுடைய வேறு சிற்றினத்தில் மூன்று வகையான +, —, ± ஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன. மூன்றும் வகை ஸ்போர்கள் முளைத்து ஒத்த உடலமுடைய மைஸீலியத்தைத் தருவிக்கின்றன. இங்குப் பாலின ஒதுக்கல் (Segregation of sex) முழுமையற்றது. சில இரட்டைமய நூக்கிளியஸ்கள் ஸ்போர்களாக வேறுபடுவதற்கு முன்னர்க் குறைதல் பிரிதல் (meiosis) அடையாமலிருப்பதால், இத்தகைய ஸ்போர்கள் உண்டாகின்றன என்று கருதப்படுகிறது.

(4) ஒரே ஜெர்ம் ஸ்போரகத்தில் +, — வகை ஸ்போர்கள் கலந்து காணப்படுகின்றன. (உ-ம்) ரைஸோபஸ் நைகிரிகேன்ஸ். இந்தச் சிற்றினத்தின் ஸைகோஸ்போர்களைக் காஜெர் (Gauger, 1961) என்பவர் முளைக்க வைத்துள்ளார். ஸ்போரான்ஜியோஸ்போர்கள் எல்லாம் + அல்லது — வகையினவாகவோ அல்லது இரண்டும் கலந்தவைகளாகவோ காணப்படுகின்றன எனக் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

பைலோபோலஸ்

(Pilobolus)

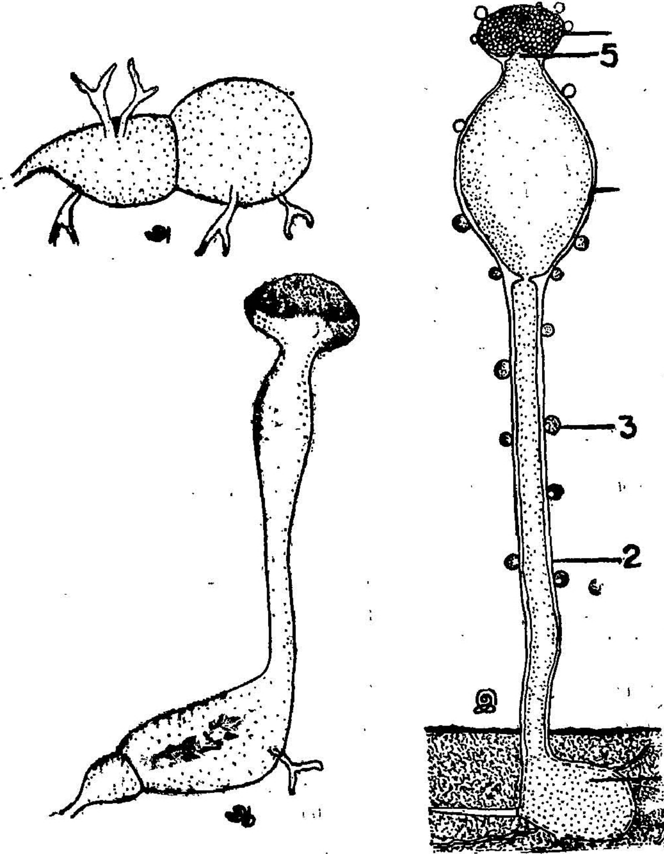
இப்பேரினம் பைலோபோலேஸி (Pilobolaceae) என்னும் குடும்பத்தைச் சார்ந்ததாகும். இக்குடும்பம் பைலெய்ரா (Pilaira) என்னும் மற்றொரு பேரினத்தை உடையது. இத்தாவரங்களில் ஸ்போரகம் (Sporangium) மேற்பக்கத்தில் கருமையான கியூட்டிக் கிளையுடைய உறையினாலானது. பெரும்பான்மையான சிற்றினங் களில் ஸ்போரகக் கீழ்க்குமிழ் (sub-sporangial vesicle) காணப்படு கிறது. இவை ஒளிச்சார்பு இயக்கமுடையவை. ஸைகோ ஸ்போர்களை இடுக்கிபோன்ற அமைப்பு வளர்தளத்திலிருந்து உயரே தூக்குகிறது.

பைலோபோலஸ், தழை உண்ணும் மிருகங்களின் புதிய சாணங் களில் வளர்கின்றது. குதிரைச் சாணத்தில் அதிகமாகக் காணப் படுகிறது. மைஸீலியம் அடுத்தடுத்துக் கிளையுற்ற ஸீனோசைடிக் (coenocytic) அமைப்புடைய ஹைஃபாவினால் ஆனது. இது வளர்தளத்தின் ஊடே வளர்கின்றது.

ஸ்போரகத்தினைத் தாங்கும் ஸ்போரகக் காம்பு மட்டுமே வளர் தளத்தின் மேற்பரப்பிற்கு வெளியே காணப்படுகிறது. இந்தக் காம்பின்மீது நீர்த்துளிகள் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. இவை சூரிய ஒளியில் பளபளப்பாக ஒளிவிடுகிறது. இக்காம்பு கால் அங்குல நீளமிருக்கும். இதன் நுனி சிறிது கோளமான வீக்க மடைந்து கருநிற உறைப்பகுதியுடன் காணப்படும். இக் கருநிறப் பகுதிதான் ஸ்போரகமாகும்.

ஸ்போரகம், ஸ்போரகக் காம்பு ஆகியவற்றின் மூலம் பாலிலா இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. வளர்தளத்தின் (substratum) பரப்பிலிருந்து சற்றுமேலே ஆரஞ்சு நிறமுடைய குமிழ் வடிவான ஸ்போரகக்காம்பின் தொடக்க அமைவு (primordium) மற்ற மைஸீலியப் பகுதியினின்றும் பிரிக்கப்படுகிறது. இதிலிருந்துதான் ஸ்போரகக் காம்பும், ஸ்போரகமும் உருவாகிறது. எனவே, இதனைப் பிரைமரி குமிழ் (primary bulb) அல்லது தொடக்கமைவு (primordium) என்பர். இப்பகுதியில் மஞ்சள் நிற எண்ணெய்த்துளிகள் நிறைய காணப்படுகின்றன. இதிலிருந்து நேர் செங்குத்தாக மஞ்சள் நிறக்கிளை ஒன்று கிளம்புகிறது. (படம் 55). இது ஸ்போரகக் காம்பாகச் செயல்படுகிறது. ஸ்போரகக் காம்பின் நுனி ஒளிச் சார்பு இயக்கமுடையது (photo tropic). நுனிப்பகுதி கோள வடிவமாக வீக்கமடைந்து ஸ்போரகமாகிறது (sporangium). இப்பகுதி மேலும்

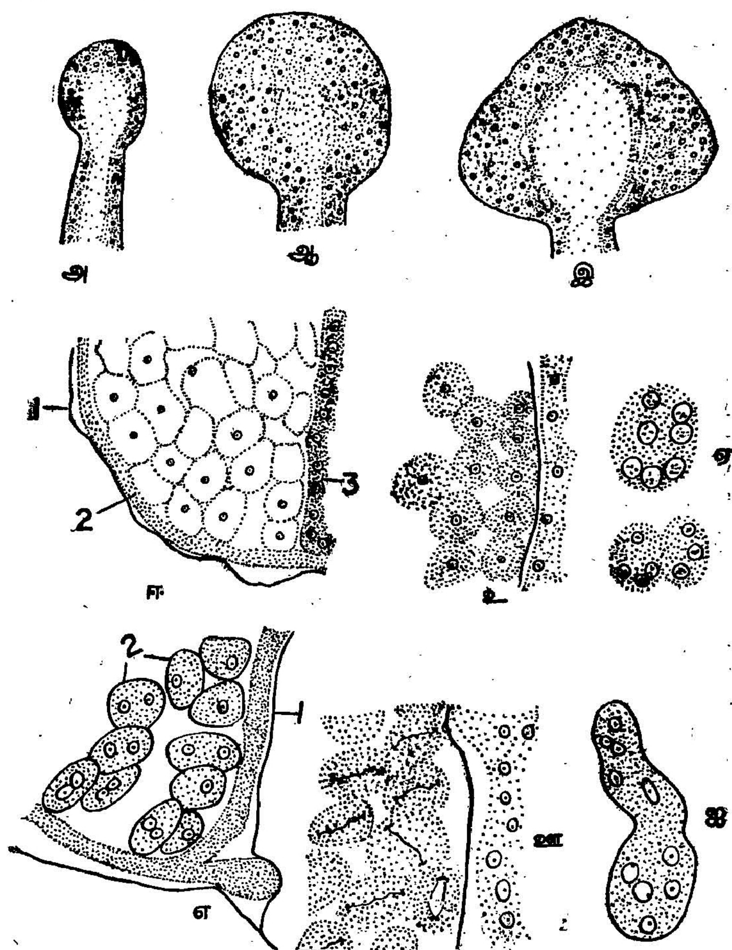
வீக்கமடைந்து சைடோபிளாசம் அடர்ந்த சுற்றுப்பகுதி (peripheral dense cytoplasm) சைட்டோபிளாசம் குறைவுற்ற மையப்பகுதி (central depleted cytoplasm) என வேறுபடுகிறது. மையப்பகுதி



படம் 55.

பைலோபோலஸ்: அ-இ. ஸ்போரகம் உருவாதல்: (1) பிரைமரி குமிழ். (2) காம்பு. (3) நீர்த்துளி. (4) ஸ்போரகக் கீழ்க் குமிழ். (5) காலுமெல்லா. (6) ஸ்போரகம்.

குவிமாட அமைப்பில் குறுகிய பல வாக்குவோல்களை (vacuoles) உண்டாக்குகின்றது. இவை பக்கவாட்டில் இணைந்து மேற்குறிப்பிட்ட இரு பகுதிகளையும் பிரிக்கின்றது. பின்னர் மையப்பகுதி



படம் 56.

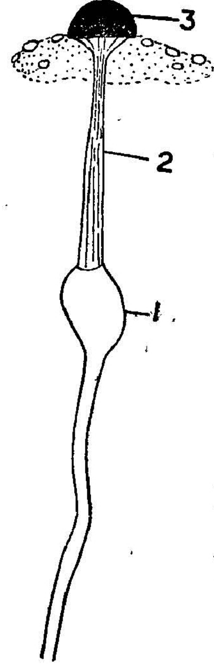
அ-ஐ: பைலோபோலஸில் ஸ்போர்கள் உருவாதல்: அ, ஆ. முதிரா ஸ்போரக நுனிகள். இ. வாக்குவோல்கள் உருவாகிக் காலுமெல்லா வேறுபாடுறுதல். ஈ. உ. புரோட்டோஸ்போர்கள் உருவாதல். (1) ஸ்போரக உறை. (2) பசை அடுக்கு. (3) உருக்குலைந்த மைய புரோட்டோபிளாஸம் (degenerate central protoplasm). ஊ. ஏ. புரோட்டோஸ்போர்களிலிருந்து ஸ்போராஞ்ஜியோஸ்போர்கள் உருவாதல்: (1) காலுமெல்லா உறை. (2) ஸ்போராஞ்ஜியோஸ்போர்கள். ஐ. முளைக்கும் ஸ்போராஞ்ஜியோஸ்போர்.

உறை ஒன்றினை உருவாக்கி இரு பகுதிகளை முழுமையாகப் பிரித்து விடுகின்றது. மையப்பகுதி காலுமெல்லா (Columella) ஆகிறது. சுற்றுப்பகுதியில் காணப்படும் புரோட்டோபிளாசம் ஸ்போரோஜீனஸ் புரோட்டோபிளாசம் (sporogenous protoplasm) எனப் படுகிறது. இந்தப் புரோட்டோபிளாசம் பிளவுற்று ஒற்றை நூக்ளியஸ்ஸுடைய பகுதிகளாகிறது. இவற்றைப் புரோட்டோஸ்போர்கள் (Protospores) என்பர். இவை வட்டவடிவமாகிப் பெரிதாகின்றன. நூக்ளியஸ் பல பிரிதல்களடைந்து பின்னர் சைட்டோபிளாசம் பிளவுற்ற பல நூக்ளியஸ்களையுடைய (multinucleate) பகுதிகளாகிறது. (படம் 56).

இப்பகுதிகள் திரண்டு ஒவ்வொன்றும் ஓர் உறையினை உண்டாக்கிக்கொண்டு ஸ்போரன்ஜியோஸ்போர்களாகின்றன. இத்தகைய முறையில் ஸ்போர்கள் உண்டாக்கப்படுவதால் ஸ்போரன்ஜியோஸ்போர்களைக் குறைவுற்ற ஸ்போரகங்கள் (reduced sporangia) எனக் கருதலாம். ஸ்போரக உறையின் மேல் பகுதி கருநிறமாகிறது; உறை தடிப்பேறுகிறது. ஸ்போரகத்தில் அடிப்பகுதி பைபோன்று வீக்கமடைகிறது. இது ஸ்போரகத்தை விட அளவில் பெரியது. இதனை ஸ்போரகக் கீழ்க்குமிழ் (sub-sporangial vesicle) என்பர். ஸ்போரகம் பல ஸ்போர்களைக் கொண்டு லென்சு (lenticular) வடிவில் காணப்படுகிறது. இதன் உறை ஒழுங்கற்ற முறையில் தடிப்பேறியதும், மேல் பகுதி கருமையாகக் கியூட்டினினால் தடிப்பேற்றப்பட்டுக் கால்சியம் ஆக்ஸிலேட்டாலான (calcium oxalate) கட்டை மயிர்களுடனும் காணப்படுகிறது. காலுமெல்லாவினை ஒட்டியுள்ள கீழ்ப்பகுதி மெல்லியதாகவும் இள நிறமுடையதாகவும் உள்ளது.

நன்கு முதிர்ச்சியடைந்த ஸ்போரகம், ஸ்போரகக் காம்பின் நுனியிலிருந்து விசையுடன் வெளியேற்றப்படுகிறது. காலை நேரத்தில் ஸ்போரகக் காம்பு அதிகப்படியான குறுக்களவுடன் விறைப்பாக ஒளிநோக்கி வளர்கிறது. ஸ்போர் வெளியேற்றம் பகல் கால நிகழ்வினை (diurnal periodicity) வெளிப்படுத்துகிறது. ஸ்போரகத்தின் மேல் பகுதியில் பல ஸ்போர்களும், கீழ்ப்பகுதியில் காலுமெல்லாவினைச் சுற்றிலும் மியூஸிலேஜ் (mucilage) காணப்படுகிறது. ஸ்போரக வெளியேற்றத்திற்கு முன் மெல்லிய உறைப்பகுதி உடைபட்டு ஸ்போர்களை வெளியே காட்டுகிறது. ஸ்போரக அடிப்புறமும் காம்பும் இணையும் புள்ளியின் சைட்டோபிளாஸத்தில் பல எண்ணெய்த் துளிகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் காரோடினாய்டு (carotenoid) நிறமிகள் காணப்படுகின்றன. இவை கண் புள்ளியாகச் (eye spot) செயல்படுவதாகவும் சிலர் கருதுகின்றனர்.

ஒளி நோக்கிய வளர்ச்சிக்கு இவை காரணமாகலாமென நம்பப்படு கிறது. ஸ்போரக அடிப்புறப் பையில் நீர்ம அழுத்தம் (hydrostatic presure) அதிகமாக இருக்கிறது. காலு மெல்லாவுடன் சேரும் இடத்தில் பை வெடித்து அதனுள்ளிருக்கும் சாறு விசை யுடன் பீறிடுகிறது. இந்நீர்ச் சிதறலுடன் ஸ்போரகம் வெளியேறுகிறது. இவ் விசை ஸ்போரகத்தினை 50 முதல் 200 செ.மீ. உயரத்திற்குத் தள்ளுகிறது. (படம் 57).



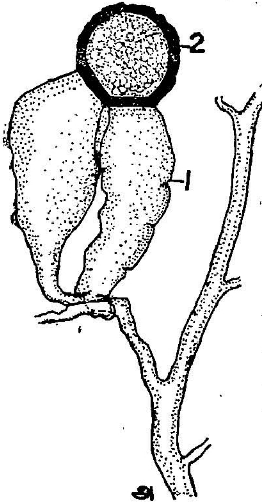
படம் 57.

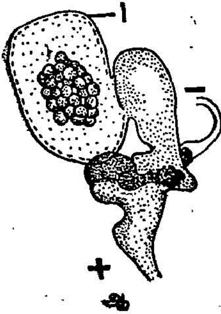
பைலோபோலசின் ஸ்போரகச் சிதறல் : (1) ஸ்போரகக் கீழ்க் குமிழ். (2) பீறிடும் நீர். (3) ஸ்போரகம்.

புல்லர் (Buller, 1934) ஸ்போரக வெளியேற்றம் பற்றி விரிவான ஆராய்ச்சி நடத்தியுள்ளார்.

ஸ்போரகத்தின் கீழ்க் குமிழியிலுள்ள உட்பொருளின் மீது தூண்டப்படும் ஒளி - வேதி செயல்பாற்பட்ட (photo chemical) மாற்றங்கள் குமிழியினுள் ஆஸ்மாடிக் அழுத்தத்தை அதிகரிக்கச் செய்கின்றன. இதனால், மெல்லிய உறை காலுமெல்லாவி லிருந்து தனிப்படுத்தப்படுகின்றது எனத் தெரிவித்துள்ளார். இவர் ஸ்போரகம் வெளி யேற்றப்படும்பொழுது வெளிப்படுத் தும் விசைக்குச் செயல் விளக்கம் (demonstration) தந்துள்ளார். பைலோ போலஸ் லாங்கி பெஸ் (pilobolus longi pes), பைலோபோலஸ் கிளைனி (Pilobolus kleini) ஆகியவற்றில் ஸ்போரகத்தின் தொடக்க வேகம் (initial velocity) ஒரு நொடிக்கு 6.25 மீட்டர் எனக் கணக்கிட் டுள்ளார். பை. லாங்கிபெஸ்ஸில் வெளிப் படும் விசை ஸ்போரகத்தினைக் கிடைமட்டமாக 2.29 மீட்டர் தூரத்திற்கும் பை. கிளைனியில் 2·26 மீட்டர் தூரத்திற்கும் எடுத்து எறிகிறது. ஒளிக் கதிரின் வெவ்வேறு வண்ணங்கள் எவ்வாறு ஸ்போரக வெளியேற்றலைப் பாதிக்கின்றன என்பது பற்றியும் ஆராயப்பட்டது. சிவப்பு ஒளியின் 6576 - 7024A° என்ற பரவில் விவரம் தெரிய ஒரு சிற்றினத்தின் கொனிடியாக் காம்பு ஒளி நோக்கி வளையாமல் குறிப்பற்ற திசையில் ஸ்போரகத்தினை வெளியேற்றுகிறது. நீல ஒளியின் 4600A° பரவில்

ஒளிச் சார்பு இயக்க வளைவையும் (phototropic curvature) ஸ்போரக வெளியேற்றமும் காணப்பட்டது (Flint, 1942).





படம் 58. பைலோபோலஸில் ஸைகோஸ்போர் உருவாதல்: (அ) பை. கிளைனி: (1) ஸஸ்பென்ஸார். (2) ஸைகோஸ்போர். (ஆ) பை. கிரிஸ்டலைனஸ்: (1) ஸைகோஸ்போர்.

ஸ்போரகம் வெளியேறியவுடன் ஸ்போரகக் காம்பு தன் விறைப்புத் தன்மையை இழந்து விடுகிறது. ஸ்போரகக் கீழ்க்குமிழ் தன் அளவில் பாதியாகக் குறைந்து வளர் தளத்தின் பரப்பிற்கு வந்து விடும். வெளியேறிய ஸ்போரகம் உறையின் கீழ்ப் பகுதியிலுள்ள மீயூசிலேஜ் மூலம் அருகிலுள்ள தழைப் பகுதிகளில் ஒட்டிக் கொள்கின்றது. தழைப் பகுதிகளை மேயும் மிருகங்கள் தழையுடன் இவற்றையும் உட்கொண்டு பின்னர்ச் சாணத்தின் மூலம் வெளியேற்றுகின்றன. ஸ்போரகங்கள் எவ்விதக் கேடும் அடைவதில்லை.

பாலினப் பெருக்கம் உருவொத்த காமிடாஞ்ஜியங்களின் சேர்க்கையால் (isogametangial copulation) நடைபெறுகிறது. ஸ்போரகங்கள் உண்டாக்கப்படுவது தடைப்படும் பொழுதுதான் பாலினப்பெருக்கம் ஏற்படுகிறது. கேமிடாஞ்ஜியங்கள் முழுவதுமாக இணைந்து ஸைகோஸ்போரினை உண்டாக்குகின்றன. இதனை இரு ஸஸ்பென்ஸார்களும் (suspensors) வளர்தளத்தின் மேற்பரப்பினின்று சற்று உயரே தாங்குகின்றன. இடுக்கியினுல் பிடியுண்ட வட்ட அமைப்பாக ஸைகோஸ்போர் தோன்றுகிறது. (படம் 58).

நீண்டகால ஓய்விற்குப் பின் ஸைகோஸ்போர் வளர் குழல் மூலம் முளைக்கிறது. இக்குழல் வளர்ச்சியடைந்து புதிய மைஸீலியத்தை உண்டாக்குகிறது. பெரும்பாலான சமயங்களில் வளர் குழல் நுனியில் ஸ்போரகம் உண்டாக்கப்பட்டு

ஸ்போர்கள் வெளியேறி முளைத்துப் புதிய மைஸீலியம் அமைக் கப்படுகிறது. பைலோபோலஸ் கிரிடஸ்லைனஸில் (pilobolus crystallinus) நடத்தப்பட்ட ஆராய்ச்சியில் ஒரே வகையினைச் சார்ந்த ஹைஃபாக்கள் பாலினப் பெருக்கத்தில் ஈடுபடுவதில்லை என்பது தெரியவந்தது. எனவே இது வேறுபட்ட உடல முடையது என விவரிக்கப்படுகிறது.

இந்தியாவிலிருந்து கீழ்க்கண்ட ஐந்து சிற்றினங்கள் விவரிக் கப்பட்டுள்ளன. (1) பை. கிரிஸ்டலைனஸ், (2) பை. கிளைனி, (3) பை. லாங்கிபெஸ், (4) பை. மைனூடஸ் (P. minutus), (5) பை. நானஸ் (P. nanus).

பெருங்குடும்பம் : என்ட்டோமாப்தோரேல்ஸ் (Entomopthorales)

இந்தப் பெருங்குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரங்களில் பல பூச்சி களில் ஒட்டுண்ணிகளாக (entomogenous) வாழ்கின்றன. மற்றவை சாறுண்ணிகளாகவும், தவளை, பல்லி போன்றவற்றின் மலத்திலும் உயர் பூஞ்சைகளின்மீதும் (higher fungi) பெரணிகளின் புரோ தாலஸ் (Fern prothallus) மீதும் கிளாஸ்டீரியம் (closterium) என் னும் ஒற்றைச் செல்பாசி (unicellular alga) மீதும் ஒட்டுண்ணி களாகக் காணப்படுகின்றன.

இத்தாவரங்களின் மைஸீலிய வளர்ச்சி மீயூக்கரேல்ஸ் தாவரங் களைக் காட்டிலும் வீரியம் குறைந்தது. ஹைஃபாக்களில் ஒழுங் குற்ற முறையிலே தடுப்புகள் காணப்படுகின்றன. பல சிற்றினங் களில் ஹைஃபாக்கள் சிறு துண்டுகளாகத் துண்டிக்கப்படுவது காணப்படுகிறது. இத்துண்டங்கள் ஹைஃபல் உடல்கள் (hyphal bodies) அல்லது ஆயிடியாக்கள் (oidia) எனப்படும்.

தனியமைப்புடைய கொனிடியக் காம்புகளிலிருந்து தோற்று விக்கப்பட்ட கோளவடிவக் கொனிடியாக்களின் மூலம் பாலிலா இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. இக் கொனிடியாக்கள் விசை யுடன் வெளியேற்றப்படுகின்றன.

சில சிற்றினங்களில் ஸைகோஸ்போர்கள் அல்லது ஏஸை கோஸ்போர்கள் (azygospores) உண்டாக்கப்படுகின்றன. மற்ற வைகளில் இவை காணப்படுவதில்லை. சிற்றினங்களுக்கு ஏற்ப இணைப்பு (conjugation) ஒரே ஹைஃபாவின் அடுத்தடுத்து

அமைந்துள்ள ஸெல்களுக்குள்ளோ, இரு வெவ்வேறு ஹைஃபாக்களில் அடுத்தடுத்துக் காணப்படும் ஸெல்களுக்குள்ளாகவோ, இரு ஹைஃபல் உடல்களுக்குள்ளோ அல்லது இரு ஆயிடியங்களுக்கு உள்ளோ ஏற்படுகிறது. இணைப்பினால் உண்டாகும் ஸைகோஸ்போர்களின் இருப்பிடம் வேறுபடுகிறது. இவை இணைப்புறும் இரு ஸெல்களில் ஒன்றிலோ அல்லது இரண்டிற்கும் இடையிலோ அல்லது ஸெல்களிலிருந்து உண்டாக்கப்பட்ட அரும்புகளிலோ காணப்படும். சில சிற்றினங்களில் ஸைகோஸ்போர்கள் ஒரு மொத்தமாகச் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு சிற்றினத்தில் சிலவற்றை ரைஸாய்டுகள் (Rhizoids) போன்ற அமைப்புகள் தழுவுகின்றன.

இவற்றில் எண்டோகோன் (Endogone) வகைபோன்று முன்னேற்றம் அடைந்த ஃப்ருட் உடல்கள் உண்டாக்கப்படுவதில்லை. பார்த்தினோஜெனிடிக் (parthenogenetic) முறையில் ஏஸைகோஸ்போர்கள் (axygospores) உண்டாக்கப்படும் போக்குக் காணப்படுகிறது.

பெஸிடியோபோலஸ் (Basidiobolus) சாணிவாழ்ப் பூஞ்சையாகும். சில இடங்களில் இலைமக்குப் போன்றவற்றில் சாறுண்ணியாகவும் காணப்படுகிறது. என்டோமாப்தோரா (Entomopthora) வின் சிற்றினங்கள் பூச்சிகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. கொனிடியோபோலஸின் (conidiobolus) சிற்றினங்களில் சில சாறுண்ணிகளாகவும் மற்றவை உயர் பூஞ்சைகளில் ஒட்டுண்ணிகளாகவும் இருக்கின்றன. (உ-ம்). கொ. யூட்ரிகுளோஸஸ் என்னும் சிற்றினம். டிரிமெல்லேல்ஸ் (Tremellales) குழுவின் ப்ருட் உடல்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன.

அன்ஸிலிஸ்டஸ் (Ancylistes) கிளாஸ்டிரியத்தின்மீது ஒட்டுண்ணியாகக் காணப்படுகிறது. இப்பேரினம் முதலில் லேஜினிடியேல்ஸ் (Lagenidiales) பெருங்குடும்பத்தில் சேர்க்கப்பட்டிருந்தது.

இதன் கொனிடியக் காம்புகளின் அமைப்பு என்டாமாப்தோரேல்ஸ் (Entomcpthorales) கொனிடியக் காம்புகளை ஒத்திருப்பதால் இங்கு விவரிக்கப்படுகிறது. காம்பிளிடோரியா (Completoria) பெரணிகளின் புரோதாலஸ் (Fern Prothallus)களில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றது. இதன் உடலம் மிகவும் குறைவுற்றது (much reduced). வீக்கமடைந்த கொனிடியக்காம்பு வெடிப்பதால் கொனிடியாக்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. மாஸோஸ்போரா (Massospora)

ஸீகாட்கள் (Cicads)என்று அழைக்கப்படும் பூச்சிகளில் ஒட்டுண்ணி களாகக் காணப்படுகிறது. இப்பேரினத்தில் கொனிடியாக்கள் பூச்சி களின் உடலுக்குள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இவை, விசையு டன் வெளியேற்றப்படாமல் பூச்சிகளின் வெளி அடுக்கு அழிவதால் வெளியேற்றப்படுகின்றன. மேற்குறிப்பிட்ட இரு பேரினங்களிலும் உண்மையான ஸைகோஸ்போர்கள் (true zygospores) உண்டாவ தில்லை. மற்றவைகளில் ஹைஃபாக்கள், ஹைஃபல் உடல்கள் (hyphal bodies) அல்லது யீஸ்டு போன்ற ஸெல்கள் இணைவதனுல் ஸைகோஸ்போர்கள் இரு கேமிடாஞ்சியங்களுக்கு இடையிலோ, இரண்டில் ஏதேனும் ஒன்றிலோ அல்லது இவற்றிலிருந்து தோன்றும் அரும்பு போன்ற அமைப்புகளிலோ உண்டாகின்றன.

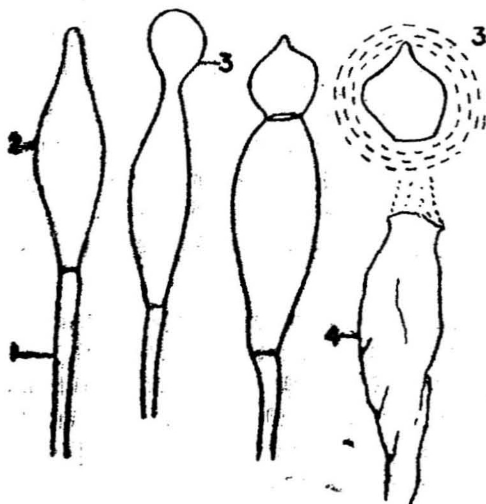
கொனிடியோபோலஸ் யூட்ரிகுளோஸஸில் (Conidiobolus-utriculosus) சம அளவற்ற ஹைஃபல் நீட்சிகள் (hyphal Profusions) இணைவதால் ஸைகோஸ்போர் உண்டாக்கப்படுகிறது. **கொனிடியோபோலஸ் வில்லோஸஸில்** (Conidiobolus villosus) பாலிலாத் தாங்கும் ஸ்போர்கள் (asexual resting spores) மட்டுமே காணப்படுகின்றன. ஆன்ஸிலிஸ்டஸில் (ancylistes) அடுத்தடுத்து அமைந்துள்ள ஸெல்கள் இணைகின்றன. இவற்றில் ஒன்று மற்றதை விடப் பெரியது, இப்பெரிய ஸெல்லிலிருந்து தோன்றும் நீட்சியில் ஸைகோஸ்போர்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன.

எண்டோமாப்தோரா (Entomopthora): பூச்சிகளில் மட்டுமே இப் பேரினம் காணப்படுகிறது. இதனைப் பூச்சிவாழ்ப் பூஞ்சை (entomogenous fungus) என்பர். இதன் சிற்றினங்கள் லார்வா (larva) அல் லது முதிர்ச்சியடைந்த பூச்சிகளில் காணப்படுகின்றன. வீடுகளில் காணப்படும் ஈக்களைத் தாங்கும் சிற்றினமாகிய எ. மஸ்கே (E.muscae) நன்கு விளக்கப்பட்டதொரு தாவரமாகும்,

மந்தத்தன்மையுடைய ஈக்கள் ஜன்னல் கண்ணுடிகளில் பூஞ் சையின் மைஸீலியத்தால் பதியவைக்கப்படுகின்றன, ஈக்களைச் சுற் றிலும் வெண்மை ஒளிவட்டம் (halo) தெரியும். இது கொனிடியாக் கள் அதிக எண்ணிக்கையில் ஈக்களின் வெளிப்பரப்பிலிருந்து வெளி யேற்றப்படுவதால் உண்டாகிறது.

நலமான ஈக்களின் உடலுடன் கொனிடியாக்கள் முதலில் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. பின்னர் வளர்குழல் மூலம் முனைத்துச் சுவாசத்துளைகள் அல்லது புறத்தோலின் மென்மைப் பகுதிகளின்

வழியாக உடலின் உள்பகுதியை அடைகின்றன. உள்ளே சென்ற பின்ஈக்களின் மென்மைப்பகுதிகளை அழித்து ஹைஃபல் உடல்களின் திரட்சியினை (mass of hyphal bodies) உண்டாக்குகின்றன. புறத்தோலினை உடைத்துக்கொண்டு பல கொனிடியாக் காம்புகள் (conidiophores) வளி மண்டலத்தில் வளர்கின்றன. இவை ஒரு மொத்தமாகப் பாலிஸேடு அடுக்குப் (Palisade layer) போன்றும் அமையலாம். இவை ஒவ்வொன்றும் தடுப்புச்சுவருக்கு மேலே வீக்கமடைந்து நுனியில் கோளவடிவமான தனிக் கொனிடியத்தினைப் (conidium) பெற்றுள்ளன. கொனிடியாக்காம்பு நுனிப்பகுதியில் உடைபட்டுக் கொனிடியத்தினை வெளியேற்றுகிறது. இத்தன்மையில் இப்பேரினம் பைலோபோலஸினை (pilobolus) ஒத்துள்ளது (படம் 59).



படம் 59.

எண்ட்டோமாப்தோராவில் கொனிடியம் உருவாதலும், வெளியேற்றமும்:
(1) காம்பு. (2) நுனிப் பகுதி. (3) கொனிடியம். (4) கொனிடியம். வெளியேறிய காம்பு.

எ.மஸ்கேவிலிருந்து ஸைகோஸ்போர்கள் விவரிக்கப்படவில்லை. சில சமயங்களில் ஏஸைகோஸ்போர்கள் (azygospores) மட்டுமே காணப்படுகின்றன. மற்ற சிற்றினங்கள் (உ-ம்) எ. ஸிபல்கிராலிஸ் (E. sepulchralis), எ.ஃப்பிரீஸினி (E. fresenii) உண்மை

ஸைகோஸ்போர்களை உண்டாக்குகின்றன. (படம் 60, 61) எ. மஸ்கே தவிர மற்ற சிற்றினங்களில் கொனிடியம் விசையுடன் வெளியேற்றப்படுவதில்லை.

பெருங்குடும்பம்: **ஜூபகேல்ஸ்** (zoopagales)

இந்தப் பெருங் குடும்பத்தில் சேர்க்கப்பட்டுள்ள தாவரங்கள் அமீபா (amoeba) மண் வாழ்ப் புரோட்டோ ஸோவா (soil protozoa) சிலசமயங்களில் உருளைப்புழுக்கள் (round worms) ஆகியவற்றை இரையாகப் பற்றி வாழ்கின்றன. ஜூபகேஸி (zoopagaceae) என்னும் ஒரு குடும்பம் மட்டுமே விவரிக்கப்படுகிறது. இதில் பத்துப் பேரினங்கள் காணப்படுகின்றன.



படம் 60.

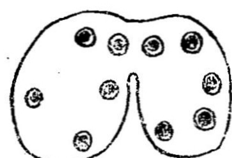
எ. ஸிபல்கிராலிஸில் ஹைஃபல் துண்டங்கள் இணைதல்:
(1) ஸைகோஸ்போர்.

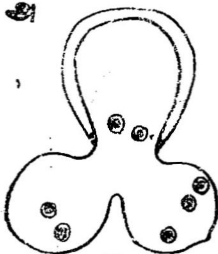
இத் தாவரங்களின் உடலம் மிகச் சிறியதாகும். குட்டையான தடித்த சுருளான அல்லது வளைந்த ஹைஃபாக்களால் ஆனது. ஒரே ஓம்புயிரியில் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட உடலங்கள் காணப்படலாம், இவற்றின் கொனிடியங்கள் உயர் பூஞ்சைகளில் காணப்படுபவைகளைப் போல் இருக்கின்றன. ஆனால், ஸைகோஸ்போர்கள் முன்னேற்றமடையா வகையினைச் சார்ந்தனவாகும்.

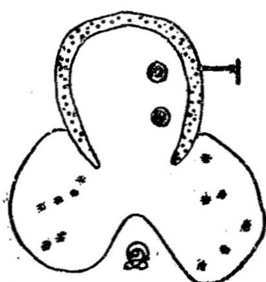
ஓம்புயிரியின் உடலிலிருந்து மெல்லிய ஹைஃபாக்கள் மேல் கிளம்பிப் பலவகை உருவங்கள் கொண்ட கொனிடியங்களைத் தாங்குகின்றன. ஒரே உடலம் அல்லது இரண்டு வேறு உடலத்திலுள்ள ஹைஃபாக்கள் தங்கள் நுனிப்பகுதிகளால் இணைந்து கரணைகளுடைய தடித்த உறையால் மூடப்பட்ட ஸைகோஸ்போர்களை உண்டாக்கலாம். ஒட்டிக்கொண்ட கொனிடியங்களிலிருந்து

கிளம்பும் வளர்குழல்கள் ஓம்புயிரியினைத் தாக்குகின்றன. சில சமயங்களில் வளர்குழல்களை ஓம்புயிர்கள் விழுங்குவதாலும் தாக்கப்படுகின்றன. (படம் 62).

வகுப்பு : **டிரைகோமைஸீட்டஸ்** (Trichomycetes) : இவ் வகுப்பினைச் சேர்ந்த தாவரங்கள் பற்றி அதிகம் தெரிய வில்லை. சிக்கலற்ற அமைப்புடைய இவை, ஆர்த்ரோபாட்கள் (arthropods) என்னும் பிராணிகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. உயிருடன் இருக்கும் ஓம்புயிரிகளின் புறத்தே அல்லது சீரணப் பாதையிலே பாதசெல்களால் (foot-cell) ஒட்டிக் கொள்ளுகின்றன. உடலம் கிளையற்ற அல்லது கிளையுற்ற இழைகளால் ஆகியது.







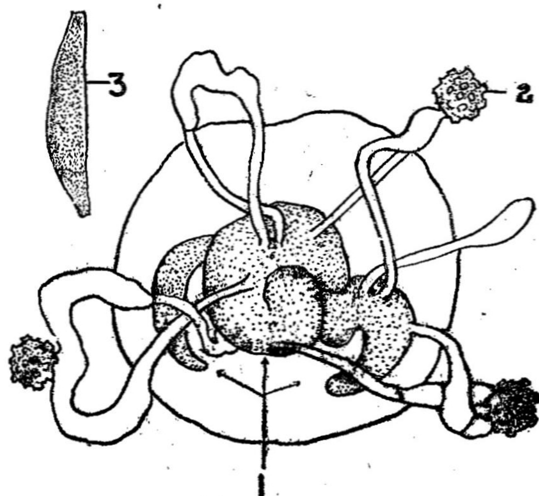
படம் 61.

எ.ஃப்பிரிஸினியில் யீஸ்ட் போன்ற செல்கள் இணைதல்: (1) சைகோஸ்போர்.

இவ் வகுப்பு, **அமோபிடியேல்ஸ்** (Amoebidiales), **எக்ரைனேல்ஸ்** (Eccrinales), **ஹார்ப்பெல்லேல்ஸ்** (Harpellales), **ஜெனிஸ்டெல்லேல்ஸ்** (genistellales), **எஸெல்லேரியேல்ஸ்** (Asellariales), போன்ற பெருங்குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

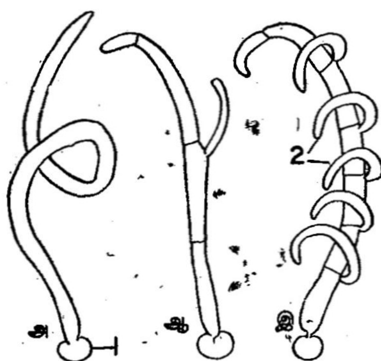
பாலிலா ஸ்போர்கள் (asexual-spores) ஹைக்பாக்களின் நுனியில் வரிசையாக உண்டாக்கப்படுகின்றன. (உ-ம். Eccrinales) அல்லது வளைந்த தடுப்புற்ற கொனிடியக் காம்பிலிருந்து உண்டாகின்றன. (உ-ம் Harpellales). (படம் 63).

அடுத்தடுத்துள்ள ஹைஃபாக்களின் கிளைகள் இணைவதாலோ அல்லது அவற்றிலிருந்து தோன்றும் அலகு கொண்ட நீட்சிகள் (beaked projections) இணைவதாலோ ஓய்வு ஸ்போர்கள் (resting spores) உண்டாகின்றன. (படம் . 64). (உ-ம் Harpella melusinae). எக்ரைனேஸ்களில் ,பாலினப்பெருக்கம் நடைபெறுவதாகத் தெரியவில்லை.



படம் 62.

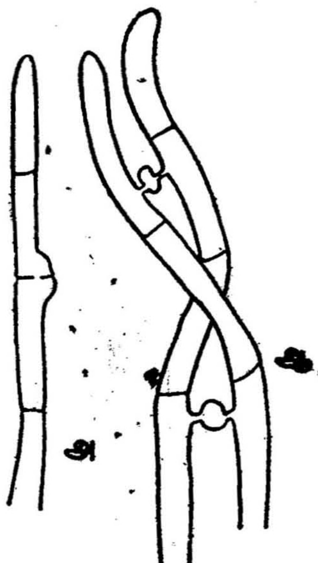
அமீபாவினுள் காக்கிலோலோமா : (1) உடலங்கள். (2) ஸைகோஸ்போர். (3) கொனிடியம்.



படம் 63.

ஹார்ப்பெல்லா : (அ) உடலம். ஆ, இ—கொனிடியாக்கள் உருவாதல். (1) பற்றுசெல். (2) கொனிடியாக்கள்.

இவ் வகுப்பின் இட அமைப்பு (position) பற்றி ஒருமித்த கருத்து உருவாகவில்லை. இதனைத் தனி வகுப்பாகக் கொள்வதா அல்லது



படம் 64.

ஹார்ப்பெல்லாவில் ஒய்வுஸ்போர் உண்டாதல்.
(அ) ஒரே உடலத்தில் இணைவு ஏற்படுதல்.
(ஆ) இரு உடலங்கள் இணைதல்.

ஸைகோமைஸீட்டஸ்ஸுடன் சேர்த்துக் கொள்வதா என்பது பற்றிக் கருத்து வேறுபாடு நிலவுகின்றது.

6. ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ்
(Ascomycetes)

இந்த வகுப்பில் (class) அடங்கியுள்ள பூஞ்சைகள் வேறுபட்ட வளரிடத்தினையும் (habitat) வடிவ அமைப்பியலையும் (morphology) வாழ்க்கை வட்டத்தினையும் கொண்டவை. ஆனால், ஆஸ்கஸ் (ascus), ஆஸ்கோஸ்போர் (ascospore) ஆகியவற்றின் வளர்ச்சியிலும் அவற்றின் அமைப்பிலும் இவை ஒத்திருக்கின்றன. ஆஸ்கோஸ் போர்கள் எண்டோபிளாஸ்மிக் சைட்டோகைனஸிஸ் (endoplasmic cytokinesis) என்னும் முறைப்படி உருவாகின்றன. ஆஸ்கஸின் உள்ளிருக்கும் ஸ்போர்களின் எண்ணிக்கை நான்கு அல்லது நான்கின் மடங்காயிருக்கும். இந்த வகுப்பு ஏறக்குறைய 1650 பேரினங்களும், 1200 சிற்றினங்களும் கொண்டது.

வளரிடம் (Habitat): இப்பூஞ்சைகள் தங்கள் வாழ்க்கை முழுவதையும் சாறுண்ணிகளாகவோ (saprophyte) அல்லது ஒட்டுண்ணிகளாகவோ (prasite) கழிக்கின்றன. அல்லது ஒட்டுண்ணிகளாகத் தோன்றி ஓம்புயிரியின் பாதிக்கப்பட்ட பாகங்கள் இறந்து போனதும் சாறுண்ணிகளாக வாழ்க்கையைத் தொடர்கின்றன. ஒட்டுண்ணிகளின் மைஸீலியம் ஓம்புயிரியின் திசுக்களின் (tissues) உள்ளே வளர்கின்றன. எரிஸைபேல்ஸ் (Erysiphales) என்னும் குடும்பத்தின் பூஞ்சைகள் ஓம்புயிரியின் மேற்பரப்பில் வாழ்கின்றன. இந்த ஒட்டுண்ணிகள் தனியொரு ஓம்புயிரையோ அல்லது நெருங்கிய தொடர்புள்ள சிற்றினங்களின் பிரிவையோ தாக்குகின்றன. பயிர் செய்யப்படும் அனேகத் தாவரங்களில் தோன்றும் நோய்களுக்கு இந்தப் பூஞ்சைகளே காரணமாகும்.

சாறுண்ணிப் பூஞ்சைகள் பலவகைப்பட்ட இருப்பிடங்களில் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் பல அழுகிய மரக்கட்டைகளிலும், இலை, தழை சத்துள்ள (humus) மண்ணிலும் வாழ்கின்றன. இவை

இத்தகைய தளங்களில் வெற்றுக் கண்களுக்குப் புலனுகும்படி உருவத்திலும், வடிவத்திலும் பெரிய ஃப்ரூட் உடல்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. (உம்) கிண்ணப் பூஞ்சைகள் (cup fungi). மற்றவை அழுகிய பழங்களிலும், காய்கறி வகைகளிலும் ஈரமான தோல்களின் மீதும் வளர்கின்றன.

உடற்கூறின் அமைப்பு
(Vegetative structure)

ஈஸ்டையும், இன்னும் சில பூஞ்சைகளையும் தவிர மற்ற எல்லா ஆஸ்கோமைஸிட்டஸின் உடலம் (thallus) மைஸீலியம் (mycelium) என்னப்படும். அதனிலுள்ள ஹைஃபாக்கள் (hyphae) பல ஸெல்களாலானவை (multi cellular). இவைகளில் குறுக்குச் சுவர் உண்டு. இக் குறுக்குச்சுவர் பூரணமாகாததொரு (incomplete) தடுப்பாகும். இதன் நடுவில் ஒரு துளை (perforation) காணப்படுகின்றது. இத் துளை ஒரு ஸெல்லிலிருந்து இன்ஞெரு ஸெல்லிற்கு ஸைட்டோபிளாஸம் (cytoplasm) நூக்ளியஸ் (nucleus) ஆகியவற்றின் பாய்வை அனுமதிக்கிறது. ஸெல்கள் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்டவை. (உம்) **பைரோனிமா கான்ஃபுளுயென்ஸ்** (Pyronema confluence) சில சமயம் இவை பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவைகளாகவும் இருக்கலாம். இவற்றின் உடலம் தொய்வாகவோ அல்லது அடர்த்தியாகவோ பின்னப்பட்டு இருக்கும். இதனுல், இது போலி பேரன்கைமா கூறு (pseudo parenchymatous) போன்ற தோற்றம் கொண்டுள்ளது.

பாலிலா இனப்பெருக்கம் (Asexual reproduction)

பல ஆஸ்கோமைஸீட்கள் பாலிலா ஸ்போர்களை (asexual spores) தங்கள் வாழ்நாள் முழுவதும், ஆஸ்கோஸ்போர்களைத் தங்கள் வாழ்க்கையின் இறுதிக் காலத்திலும் தோற்றுவிக்கின்றன. நீலப்பூஞ்சையிலும் (blue moulds) பச்சைப் பூஞ்சையிலும் (green moulds) பாலிலா இனப்பெருக்கம் முடிவின்றித் தொடர்கின்றது.

அதிகமாக இப்பூஞ்சைகள் தனிப்பட்ட ஹைஃபாக்களின் கொனிடியாக் காம்புகளின் (conidiophore) நுனியில் கொனிடியம் (conidium) என்னும் ஒருவகைப்பட்ட ஸ்போர்களை உருவாக்குகின்றன. இக் கொனிடியாக்கள் கொனிடியாக் காம்புகளின் நுனி நோக்கித் தொடர்ச்சியாகத் தோற்றுவிக்கப் படுகின்றன. (உம்)

பெனிஸீலியம் (Penicillium). சில பேரினங்களில் கொனிடியாக் காம்புகள் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று விலகித் தனியாக அமைந்துள்ளன. இவை, கிளைகளுடனே அல்லது கிளைகளற்றோ இருக்கின்றன. இன்னும் சில பூஞ்சைகளில் இக்கொனிடியாக்காம்புகள் ஒன்றுடன் ஒன்று ஒட்டித் தொடர்ச்சியான ஸ்போர்களை உருவாக்குகின்ற ஓர் அடுக்காக அமைகின்றன.

இக் கொனிடியாக் காம்புகள் சில பூஞ்சைகளில் பூசணவலை யில் ஒழுங்கற்ற முறையில் அங்கு மிங்குமாகச் சிதறிக் கிடக்கும். அல்லது எல்லாம் ஒன்று சேர்ந்து தட்டையான அல்லது தட்டு வடிவமோ, பீப்பாய் வடிவமோ கொண்ட ஏஸர்வுலஸ் (acervulus) என்னும் ஓர் அமைப்பாகவும் காணப்படுகின்றன. இத்தகைய ஏஸர்வுலங்கள் ஒட்டுண்ணிப் பூஞ்சைகளில்தான் காணப்படு கின்றன. **ஸ்போரோடோக்கியங்களும்** (sporodochium), **சின்னி மேட்டாக்களும்** (synnemata) இதனை ஒத்தவையே. ஆனால், இவைகள் சாறுண்ணிப் பூஞ்சைகளில் காணப்படுகின்றன. இன்னும் சில பூஞ்சைகளில் இக்கொனிடியாக் காம்புகள் குடுவை வடிவம் கொண்ட உட்குழியில் சேர்ந்து காணப்படுகின்றன. இவற்றிற்குப் **பிக்னிடியாக்கள்** (Pycnidia) என்று பெயர். பிக்னிடியாக்கள் நுண்ணிய துளையுடனே, (ostiole) துளை இல்லாமலோ இருக்கும். இத்தகைய பிக்னிடியாக்களில் உரு வாகும் ஸ்போர்கள் பிக்னியோஸ்போர்கள் (pycniospores) எனப் படும்.

பாலிலா இனப்பெருக்கம்

(பிளத்தல் (fission), அரும்பு விடுதல் (budding), துண்டாகுதல் fragmentation), ஆயிடியம் (oidium) போன்ற பல முறை களிலும் நடக்கின்றது.

ஈஸ்டுகளிலும், மற்றும் சில ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ்களிலும் பிளத்தல் மூலமும் மொட்டு விடுதல் மூலமும் இனங்கள் பரப்பப்படு கின்றன. சில சமயங்களில் ~~திண்தோல் ஸ்போர்க~~ளும் (chlamydo-spores) பாலிலா இனப் பெருக்கத்தில் பங்கெடுத்துக் கொள்கின்றன. தடித்த சுவர்களையுடைய இந்த ஸ்போர்கள் மைஸீலியத்தில் தனி யாகவோ அல்லது குறுகிய சங்கிலித் தொடரிலோ தோன்று கின்றன. ஹைஃபாவின் முழு நீளத்திலும் உருவாகும் மெல்லிய சுவர்களையுடைய ஆயிடியாக்களின் மூலமும் பாலிலா இனப் பெருக்கம் நடைபெறுகின்றது.

பாலினப் பெருக்கம்

(Sexual reproduction)

சிலவகைப் பூஞ்சைகளில்தான் பாலினப் பெருக்கம் பற்றி விளக்கமாகவும் தெளிவாகவும் தெரிந்துள்ளது. (பாலுறுப்புகள் ஹைஃபாக்களின் குறுகிய பக்கக் கிளைகளின் நுனியில் தோன்றுகின்றன. மைஸீலியம் **ஒத்த உடலமுடைமை** (homothallic) அல்லது வேறுபட்ட **உடலமுடைமை** (hetero thallic) தன்மையுடையது. கருவுறுதல் **ஐஸோகேமஸ்** (isogamous) அல்லது **ஹெட்டிரோகேமஸ்** (heterogamous) முறையினைச் சார்ந்தது. பாலுறுப்புகள் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்டதாகவோ அல்லது பல நூக்கிளியஸ்களைக் கொண்டதாகவோ இருக்கின்றன.) **எரிமேஸ்களில்** (Eremascus) இவை ஒரு நூக்கிளியஸினைக் கொண்டுள்ளன. டைப்போட்ஆஸ்களில் (Dipodascus) பல நூக்ளியஸ்கள் உள்ளன. பாலுறுப்புகள் அடுத்தடுத்து அமைந்துள்ளன. புரோட்டோபிளாஸ சேர்க்கையைத் தொடர்ந்து நூக்கிளியஸ் சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. உகந்த (compatible) இரண்டு உள்கருக்களின் (nuclei) சேர்க்கையே பாலினப் பெருக்கத்தின் அடிப்படையாகும். இத்தகையதொரு சேர்க்கை கீழ்க்கண்ட முறைகள் மூலமாக நடைபெறுகின்றன.

(1) கேமீட்டான்ஜியம் இணைதல் (Gametangial copulation) : முன்னேற்ற மடையாத **எரிமாஸ்கஸ் ஃபெர்ட்டைலிஸ்** (Eremascus fertilis) போன்ற சில ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ் பூஞ்சைகளில் ஆண் பாலுறுப்பும், பெண் பாலுறுப்பும் வேறுபாடின்றி அமைந்துள்ளன. இவை இரண்டும் ஒரே ஹைஃபாவிலிருந்து தோன்றும் சிறிய பாற்கிளைகளில் உருவாகின்றன. ஒவ்வோர் உறுப்பும் தாய் ஸெல்லிலிருந்து ஒரு நூக்கிளியஸ்ஸினை ஏற்றுக்கொள்கின்றது. பின் ஆண் பாலுறுப்பு எனக் கருதப்படும் உறுப்பின் ஒரு ஸெல் பெண் ஸெல்லிற்கு எதிராக அமைகின்றது. சிறிது நேரம் கழித்து இந்த இரண்டு ஸெல்களும் சேர்கின்றன. இதைத் தொடர்ந்து இவற்றின் இரண்டு நூக்கிளியஸ்களும் சேர்கின்றன. இவ்வாறு சேர்ந்தபின் உருவாகும் நூக்ளியஸ் பெரிதாகிப் பின் மூன்று தடவை பிரிகின்றது. இவ்வாறு பிரிவதால் எட்டு ஆஸ்கோஸ்போர்கள் உருவாகின்றன. இந்த மூன்று பிரிவுகளில் முதல் பிரிவு குன்றல் பிரிவு (meiosis) என்பதாகும். ஈஸ்ட்டில் (Yeast) உடற் கூறு (somatic) ஸெல்களே கேமீட்டான்ஜியங் (gametangium)களாக இருக்கின்றன. இம்மாதிரி இரண்டு

பாலணுப்பைகள் இணைந்து ஒரு **ஸைகோட்டினை** (Zygote) தோற்றுவிக்கின்றன. இது ஒரு ஸெல்லால் ஆனது. இது நேரடியாகவே ஓர் ஆஸ்கஸாக மாறுகின்றது.

(2) கேமீட்டான்ஜியங்களின் சேர்க்கை (gametangial contact): முன்னேற்ற மடைந்த ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ் பூஞ்சைகளில் ஹெடிரோகேமி என்னும் முறைப்படியே கருவுறுதல் நடைபெறுகின்றது. பாலுறுப்புகள் வடிவ அமைப்பில் வேறுபட்டவை. ஆண் உறுப்பினை ஆண் அணுவகம் அல்லது ஆந்தரிடியம் (Antheridium) என்பர். இது வளைந்த ஓர் அமைப்பாகும். பெண் உறுப்புப் பெண் அணுவகம் அல்லது ஆஸ்கோ கோனியம் எனப்படும். இது அடிப்பாகம் வீங்கிய **டிரைக்கோபோர்** (Trichophore) என்னும் பாகத்தையும், கழுத்துப் போன்று ஒடுங்கிய **டிரைக்கோகைன்** (Trichogyne) என்னும் ஒரு மேல் பாகத்தையும் கொண்டது. டிரைக்கோகைன் தடுப்பினையுடையதாகவோ, தடுப்பற்றதாகவோ இருக்கும். **நீயூராஸ்போராவில்** (Neurospora) இது கிளைகளைக் கொண்டது.

பாலிணைப்பின்போது ஆண் அணுவகத்தின் புரோட்டோபிளாஸமும் அதன் உட்கருக்களும், பெண் அணுவகத்தின் உள்ளே செல்கின்றன. டிரைக்கோகைனின் நுனி கரைவதால் ஏற்படும் ஒரு துவாரத்தின் மூலமோ அல்லது அதன் பக்கத்தில் தோன்றும் ஒரு துவாரத்தின் மூலமோ இவை உட்செல்கின்றன. **பைரோனிமா கான்ஃபுளுயன்ஸில்** (Pyronema confluens) ஆண் அணுவகம் கிண்ணத்தின் வடிவம் கொண்டது. இதன் நூக்ளியஸ்கள் பல தடவைகள் பிரிந்து 100 அல்லது அவற்றிற்கு மேற்பட்ட நூக்ளியஸ்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. பெண் அணுவகமும் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டது. டிரைக்கோகைனின் நுனி ஆண் அணுவகத்தின் மேல் பாகத்தை நோக்கி வளைகிறது. பின் பெண் அணுவகமும் ஆண் அணுவகமும் தொடும் இடத்திலுள்ள குறுக்குச் சுவர் கரைந்து விடுகின்றது. பின் ஆண் அணுவகத்தின் நூக்ளியஸ்கள், ஸைட்டோபிளாஸம் பெண் அணுவகத்தின் உட்பொருட்களோடு கலக்கின்றன. நியூரோஸ்போராவில் டிரைக்கோகைனுடன் ஓர் ஆண் விந்து (sperm) சேர்வதாலும் அல்லது கொனிடியத்தின் சேர்க்கையாலும் மட்டுமே ஆஸ்கோஸ்போர்கள் உருவாகின்றன. ஆஸ்கோகோனியத்தினுள் இவ்வாறு காணப்படும் ஆண், பெண் நூக்கிளியஸ்களின் செயல்கள் மூன்று விதமாக விவாதிக்கப்பட்டுள்ளன.

(1) ஹார்ப்பரின் (Harper) கருத்துப்படி ஆண், பெண் நூக்கிளியஸ்கள் ஆஸ்கோகோனியத்தினுள் இரண்டாக இணைந்து,

பின் இவை சேர்கின்றன. (உ-ம்) **எரிஸைபி பாலிகோனே** (Erysiphepolygoni). இதனால் தோன்றும் நூக்ளியஸ்கள் இரட்டைமயமானவை. மேலும் இத்தகையதொரு நூக்ளியஸ் சேர்க்கையால் அவற்றின் எண்ணிக்கை பாதியாகக் குறைக்கப்படுகின்றது. இவ்வாறு சேர்ந்த நூக்ளியஸ்கள் உருவாகும் ஆஸ்கஸின் அடிப்பாகத்தில் மீண்டும் ஒரு தடவை இரண்டாக இணைந்து பின் சேர்கின்றன. இதனால் ஆஸ்கஸின் முதல்நிலை நூக்கிளியஸ் (primary nucleus) நாண்மயமானது (tetraploid). இந்தக் கருத்து **குன்வாகன்** (Gwynne Vaughan), **வில்லியம்சன்** (Williamson), **வில்சன்** (Wilson) போன்றவர்களால் உதாரணங்களுடன் விளக்கப்பட்டு ஆதரிக்கப்பட்டுள்ளது. (உ-ம்) **பைரோனிமா கான்ஃபுளுயன்ஸில்** (Pyronema confluens) கருவுறுதலின்பொழுது ஆஸ்கோகோனியத்தில் நூக்ளியஸ்களின் எண்ணிக்கை கூடுகின்றது. பின்னர் அடிப்படை எண்ணத்திற்குக் குறைந்து விடுகிறது. இதனால் இந்த நூக்ளியஸ்கள் இரண்டாக இணைந்து உடன் சேர்ந்து விடுகின்றன எனத் தெரிகின்றது.

(2) **கிளாஸன்** (Claussen), **மார்ட்டின்** (Martin) முதலியவர்களின் கருத்துப்படி ஆண் பெண் நூக்கிளியஸ்கள் இரண்டும் பெண் கேமீட்டான்ஜியத்தினுள் சேர்வதில்லை. ஆனால், இவைகள் இரண்டாக இணைந்து இருக்கின்றன. இவை, ஆஸ்கஸின் முதல் நிலை நூக்ளியஸ் தோன்றும்போதுதான் சேர்கின்றன. எனவே இவற்றின் சேர்க்கை மிகவும் தாமதப்படுகிறது. ஆகையால், இந்த ஆஸ்கஸின் முதல் நிலை நூக்ளியஸ் இரட்டைமயமான (diploid) ஒன்றேயாகும். இந்தக் கருத்து **ஸ்வீஸர்** (Schweizer) என்பவராலும் ஆதரிக்கப்பட்டுள்ளது. (உ-ம்) **ஆஸ்கோபோலஸ் ஸ்டிரொபைலினஸ்** (Ascobolus strobilinus). ஆண் நூக்ளியஸ் எப்பொழுதுமே பெண் நூக்ளியஸ்களைவிட உருவத்தில் சிறியது. இத்தகைய உருவத்தில் வேறுபட்ட இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் ஆஸ்கோகோனியத்தினுள் சேர்வதில்லை. ஆனால், இவை இரண்டாக இணைந்தே இருக்கின்றன. இவ்வாறு இரண்டாக இணைந்த நூக்ளியஸ்கள் இரண்டும் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாவினுள் (ascogenous hypha)ளிருக்கும்போது ஒரே சமயத்தில் பிரிகின்றன (conjugate division).

(3) **டேன்கியார்டு** (Dangeard) என்பவரின் கருத்துப்படி டிரைக்கோகைன் ஆந்தரிடியம் அல்லது ஆண் அணுவகத்துடன் சேருமிடத்தில் எந்தவொரு துவாரமும் ஏற்படுவதில்லை. இவர் ஆண் அணுவகத்தினை இனப் பண்பழிந்த அல்லது சிதைவுற்ற

(degenerate) ஒன்ருகக் கருதுகின்ருர். இத்தகைய இனச் சிதைவுற்ற ஆண் அணுவகம் **டிரோப்ஃபோகோன்** (Trophogone) என அழைக்கப்படுகின்றது. ஆண் அணுவகத்திலுள்ள நூக்ளியஸ்களும், டிரைக்கோகைனிலுள்ள நூக்ளியஸ்களும் உள்ளிருக்கும் போதே இனப் பண்பழிந்து விடுகின்றன. டிரைக்கோபோரிலுள்ள நூக்ளியஸ்கள் மட்டுமே இரண்டாக இணைந்து (Pair) இணைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. ஆகையால் சில ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ் பூஞ்சைகள் பால் தொடர்பற்ற இன மரபுடைய (apogamous)வைகளாகக் கருதப்படுகின்றன.

(4) உடற்கூறின் இணைப்பு (Somatogamy) : முன்னேற்றமடைந்த சில ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ் பூஞ்சைகளில் ஆண் அணுவகம் படிப்படியாக நலிவடைவதாலோ அல்லது முற்றிலும் நீக்கப்படுவதாலோ பாலணு (gametes) சேர்க்கையின் வேகம் அடங்கியுள்ளது. இதன் விளைவாகப் பெண் அணுவகமும் நன்ருக உருவாவதில்லை. இதனுல், இத்தகைய பூஞ்சைகளில் தற்கருவுறுதல் (autogamy) நடைபெறுகின்றது. இத்தகைய தற்கருவுறுதல் வேறுபடுத்த முடியாத ஒற்றைமய மைஸீலியத்தின் ஸெல்களிடையே நடைபெறுகின்றது. பாலணுக்களின் சேர்க்கையின் வேகம் படிப்படியாகக் குறைக்கப்படுதலும் பாலுறுப்புகள் நலிவடைதலும் ஆஸ்கோமைஸிட்டஸில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. **லேக்னியா ஸ்டெர்க்கோரியா** (lachnea stercoreae) என்னும் பூஞ்சையில் டிரைக்கோகைனுடன், ஆண் அணுவகம் இணைந்தபோதிலும் ஆண் நூக்ளியஸ்கள், பெண் அணுவகத்தினுள் செல்வதில்லை. **லேக்னியா கிரெட்டா** (lacknea creta) விலும் **லேக்னியாஸ் கியூடெல்லேட்டா** (lachnea scutellata) விலும் ஆண் அணுவகம் காணப்படுவதில்லை. **ஹியுமேரியா கிரானுலேட்டா** (humaria granulata) என்னும் பூஞ்சையில் ஆஸ்கோகோனியம் டிரைக்கோகைனின்றிக் காணப்படுகின்றது. இறுதியாக **ஹியூமேரியா ரூட்டிலன்ஸில்** (humaria rutilens) ஆஸ்கோகோனியமே மறைந்து விடுகின்றது. இதனுல் இங்கு உடற்கூறு உயிர்மங்களே சேர்கின்றன.

(5) ஸ்பெர்மேஷியாக்கள் இணைதல் (Spermatisation) : **லேபோல் பினியேல்ஸ்** (laboul beniales) என்னும் குழுமத்தின் பூஞ்சைகளில் கொனிடியம் போன்ற சில விந்துகள் உருவாகின்றன. இத்தகைய பூஞ்சைகளில் நீளமான, பல உயிர்மங்களைக் கொண்டதொரு டிரைக்கோகைன் காணப்படுகின்றது. **ஸ்பெர்மேஸியாக்கள்** (spermatia) பெண்ணணுவகத்தை விட்டுச் சிறிது

தூரத்தில் குடுவை வடிவம் கொண்ட உட்குழிவான ஸ்பெர்மோ கோனியம் (spermogonium) என்னும் அறைகளில் உருவாகின்றன. இந்த ஸ்பெர்மேஸியாக்கள் காற்றினாலோ அல்லது பூச்சிகளாலோ டிரைக்கோகைனை அடைகின்றன.

பாலுறுப்புகளில் மாற்றமோ, இனச்சிதைவோ காணப்பட்டாலும் பாலினப் பெருக்கத்தின் முக்கிய சிறப்புப் பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளது. அதாவது எல்லாவற்றிலும் இரண்டு ஒற்றை நூக்ளியஸ்கள் இணைவதே இதன் சிறப்பாகும்.

மைஸீலியத்தின் பால்தன்மை
(Sexuality of mycelium)

உயிர்மச்சிதல்களிலிருந்தோ அல்லது கெனிடியாவிலிருந்தோ உருவாகும் பூசணவலைகள் பால்தன்மையினைப் பொறுத்தவரையில் வேறுபடுகின்றன. இவை ஒத்த உடலம் (homothallic) அல்லது வேறுபட்ட உடலத் (hetero thallic) தன்மை கொண்டவை. வேறுபட்ட உடலமுடையவற்றில் (hetero thallism) பாலினப்பெருக்கத்தின் பொது பொருத்தமான தனிப் பண்பு வாய்ந்த ஊடு இழைகள் (complementary individuals) தேவைப்படுகின்றன. ஆனால், ஒத்த உடலமுடையவற்றில் ஒரே மைஸீலியம் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. பிளேக்ஸ்லீ (Blakeslee) ஒத்த உடலமுடைய சிற்றினங்களின் மைஸிலியங்களை இருபாலானவை (bisexual) என்றும், வேறுபட்ட உடலமுடைய சிற்றினங்களின் மைஸீலியம் ஒரு பாலானவை என்றும் கூறுகின்றார். ஆகவே, பாலணுக்களின் (gamete) சேர்க்கைக்கு இரண்டு மைஸீலியங்கள் தேவைப்படுகின்றன. பூஞ்சைகள் ஹெட்டிரோதேலிக் பூஞ்சைகள் என்றும், தனியொரு பூசண வலையினைக் கொண்டே பாலணுக்களின் சேர்க்கையை முடித்துக் கொள்கிற பூஞ்சைகளை ஹோமோதேலிக் பூஞ்சைகள் என்றும் கூறலாம்.

இப் பூஞ்சைகளில் சில, வடிவியலில் ஹெட்டிரோதேலிக் பூஞ்சைகளின் வகையைச் சார்ந்தனவாகும். இவற்றில் ஆண் பூசண வலை ஸ்பர்மேஸியாக்களையும் (Spermatia) பெண் பூசணவலை பெண் அணுவகம் அல்லது ஆஸ்கோகோனியத்தை மட்டுமே உருவாக்குகின்றன. (உ-ம்) லெபௌல்பினியேல்ஸ் (Laboulbeniales).

சில பூஞ்சைகளின் பூசணவலைகள் செயலில் மட்டுமே மாறுபட்டவை. வெளிப்படையாக எத்தகைய மாறுதலும் இவற்றில்

கிடையாது. இது ஏம்ஸ் (Ames) என்பவரால் **பிளியூரேஜ் அன்செரினு** (pleurage-an-serina) என்னும் பூஞ்சையில் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. இப் பூஞ்சை இரண்டு வகைப்பால் அம்சங்களையும் (sexual element) உருவாக்குகின்றது. இருந்தபோதிலும் இவை, தன் மலட்டுத்தன்மை (self sterility) கொண்டவையாக இருக்கின்றன. இருந்தாலும் அதே சிற்றினங்களைச் சேர்ந்த மற்ற மைஸீலியங்களோடு சேரும்போது இவை கூடிக்கலக்கும் கருவளம் (inter fertile) மிக்கவையாக மாறுகின்றன. இத்தகைய பூசணவலைகள் தோற்றத்தில் ஹோமோதேலிக் மைஸீலியங்களாகவும் செயலில் ஹெட்டிரோதேலிக் மைஸீலியங்களாகவும் இருக்கின்றன. இத்தகைய பூஞ்சைகளின் ஆஸ்கஸில் (ascus) உருவாகும் பாதி ஸ்போர்கள் ஒருவகை தன்மலடு கொண்ட மைஸீலியங்களாகவும், இன்னும் பாதி வித்தியாசமான தன்மலடு கொண்ட மைஸீலியங்களாகவும் உருவாகின்றன.

ஒரே மைஸீலியத்தில் ஆண், பெண் அம்சங்களை உருவாக்கும் சிற்றினங்களில் தோன்றும் ஆஸ்கோஸ்போர்கள் பண்பகத்தைப் (genes) பொறுத்தவரையில் வேறுபட்டவை. அநேக ஹோமோதேலிக் சிற்றினங்களில் எல்லா நூக்ளியஸ்களும் பண்பகத்தைப் பொறுத்தவரை ஒரேமாதிரி மரபுவழிப் பண்பியல் (genotypic) கொண்டவை. இவைகள் ஹோமோகேரியாட்டிக் (Homokary-otic) வகையைச் சார்ந்தவை. ஒரேவகை நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட இத்தகைய ஹோர்மோதேலிஸம் முதல்நிலை **ஹோமோதேலிஸம்** (Primary homothallism) என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

(2) நூக்கிளியஸ்களுடைய ஸ்போர்களைக்கொண்ட சில பூஞ்சைகளில், இரு நூக்கிளியஸ்களும், மரபுவழிப் பண்பியலில் இனத்தைப் (sex) பொறுத்தவரை வேறுபடுகின்றன. இவற்றின் ஆஸ்கஸில் காணப்படும் பாதி ஸ்போர்கள் ஒருவகை மைஸீலியங்களாகவும், மற்றவை இன்னொரு வகை மைஸீலியங்களாகவும் உருவாகின்றன. இது முதன் முதலில் **நீயூரோஸ்போரா டெட்ராஸ்பெர்மா**வில் (Neurospora tetrasperma) காண்பிக்கப்பட்டது. நூக்ளியஸ்கள் பிரிந்தபின் இரண்டுவகை நூக்கிளியஸ்களும் சிறப்புவாய்ந்ததொரு முறையில் ஆஸ்கஸில் தோற்றமளிக்கின்றன. இரண்டு உயிர்மங்களைக் கொண்ட ஸ்போர்கள் இரண்டு வகை நூக்கிளியஸ்களைக் கொண்டுள்ளன. இத்தகைய ஸ்போர்களிலிருந்து உருவாகும் ஹோமோகெரியாட்டிக் மைஸீலியங்கள், பண்பகங்களைப் (genes) பொறுத்தவரை ஹெட்டிரோகேரியாட்டிக் மைஸீலியங்களாக இருக்கின்றன. இத்தகைய ஹெட்டிரோகெரியாட்டிக் தன்மை கொண்ட பூசணவலைகளின் ஹோமோதேலிஸத்திற்கு

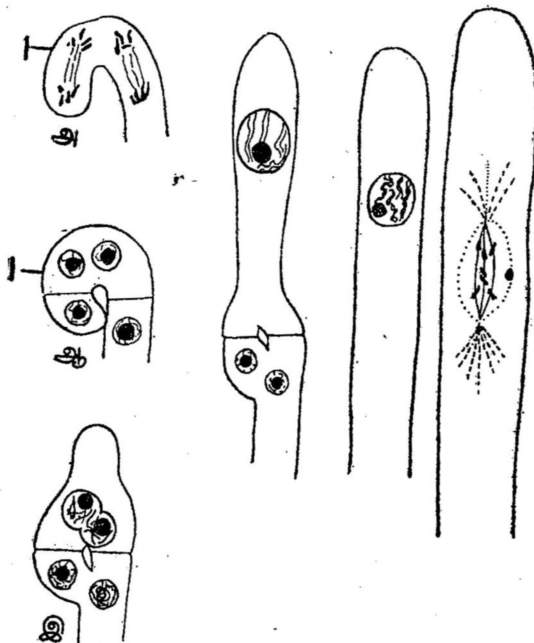
இரண்டாம் நிலை **ஹோமோதேலிஸம்** (secondary homothallism) என்று பெயர். சில சமயங்களில் இனத்தால் ஒத்த மைஸீலிய உடற் கூறு இணைப்பாலும் இத்தகையதொரு ஹெட்டிரோகேரியாட்டிக் மைஸீலியம் தோன்றலாம்.

ஆஸ்கஸ்களின் உருவாக்கம்
(Formation of asci)

பாலணுக்களின் (gamete) சேர்க்கையால் உருவாகும் கலவியணு நேரடியாக ஓர் ஆஸ்கஸாக உருவாகலாம். அல்லது மறைமுகமாக ஒன்று அல்லது பல ஆஸ்கஸ்களாக உருவாகலாம். இவை சில சமயங்களில் பாலினக்கூட்டற்ற இனப்பெருக்க முறைப்படியும் (Parthenogenetically) உருவாகலாம். (உ-ம்) **எரிமேஸ்கஸ்** (Eremascus) இதில் பாலுறுப்புகளின் இனக்கூறும் (cytoplasm) நூக்ளியஸ்களும் சேரா. ஆனால் இப்பாலுணுக்கள் தனித்தனியாக நேரடியாகவே ஆஸ்கஸ்களாக மாறுகின்றன. சில சிற்றினங்களில் கருவுருத பெண் அணுவகம் அல்லது ஆஸ்கோகோனியம் மறைமுகமாக ஆஸ்கஸினை உருவாக்குகின்றது. இவற்றில் ஆண் அணுவகம் தோன்ருது. அப்படியே தோன்றினுலும், இவை செயலற்றவைகளாக இருக்கும். ஒரு நூக்ளியஸினைக் கொண்ட பாலணுப்பையையுடைய பூஞ்சைகளில் இரண்டு பாலணுக்களும் இணைந்து ஓர் இளம் கலவியணுவை உண்டாக்குகின்றன. இதுவே ஆஸ்கஸ் எனப்படும். இந்த ஆஸ்கஸ் தனக்குரிய உருவத்தைவிடப் பல மடங்கு பெரிதாகின்றது. பின் இக் கலவியணுவின் நூக்கிளியஸ் நான்கு அல்லது எட்டு நூக்ளியஸ்களாகப் பிரிகின்றது. ஒவ்வொரு நூக்ளியஸும் பின் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட ஆஸ்கோர்ஸ்போர்களாக மாறுகின்றன. **டிப்போடேஸ்கஸ்** (Dipodascus) என்னும் பேரினத்தில் பாலணுப்பையில் உள்ள ஒரு நூக்ளியஸ் மட்டுமே பாலணுவாகச் செயல்படுகிறது. இவ்வாறு சேர்ந்தபின் உருவாகும் கலவியணுவின் நூக்ளியஸ் பிரிந்து பல வழித்தோன்றல்களை உருவாக்குகின்றது. **ஹெமி ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ்** (hemiascomycetes) பூஞ்சைகள் உருவாக்கும் ஆஸ்கஸ்கள் தனியாகவே காணப்படுகின்றன. இவற்றைச் சுற்றிலும் பல மலட்டு ஹைஃபாக்கள் காணப்படுவதில்லை.

முன்னேற்றமடைந்த ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ் பூஞ்சைகளின் ஆஸ்கோகோனியம், ஆஸ்கஸினை உருவாக்குவதற்கு முன்னர், உடனடியாக ஒன்று அல்லது பல ஒழுங்கற்ற கிளைகளைக்

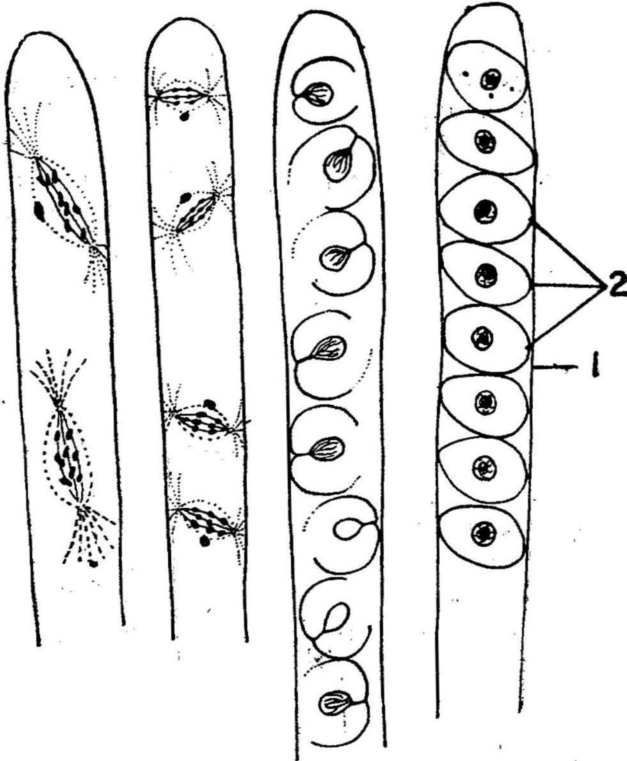
கொண்ட ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களை உருவாக்குகின்றது. இந்த ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் ஆஸ்கோகோனியத்தின் புற வளர்ச்சியேயாகும். மிகச்சில சிற்றினங்களின் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களில் தடுப்புச் சுவர்கள் இறுதிவரை உருவாவதில்லை. பல சிற்றினங்களில் இந்த ஹைஃபாவின் எல்லா வளர்ச்சிப்படிகளிலும் காணப்படுகின்றன. ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாவின் மேல்பாகத்தில் உள்ள செல்கள் மட்டும் இரண்டு நூக்கிளியஸ் கொண்டவைகளாக இருக்கின்றன. இவ்வாறு இரண்டு நூக்கிளியஸ்களைக் கொண்ட செல்களில் ஒன்று ஆஸ்கோகோனியத்தினுள் புகும் ஆண் நூக்கிளியஸின் வழித் தோன்றியது. இன்னொன்று ஆஸ்கோகோனியத்தின் உள் காணப்படும் பெண் நூக்கிளியஸின் வழித்தோன்றியதாகும்.



படம் 65 (அ).

பல சிற்றினங்களில் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாவின் நுனியில் உள்ள செல் படிப்படியாகப் பெரிதாகி ஆஸ்கஸாக மாற்றமடைகின்றது. மற்றவற்றில் இந்த செல் கீழ்நோக்கி வளைந்து ஒரு

கொக்கி போன்ற தோற்றத்தை உடையதாக மாற்றமடைகின்றது. இந்தக் கொக்கியின் வளைந்த பாகத்தில் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் உள்ளன. இந்த இரு நூக்ளியஸ்களின் பகுப்பு ஒரே சமயத்தில் நடக்கின்றது. (conjugate division) இவ்வாறு பிரிவதன் மூலம் நான்கு நூக்ளியஸ்களையும் உருவாக்குகின்றன.



படம் 65 (ஆ).
ஆஸ்கஸ், ஆஸ்கோஸ்போர் உருவாதல்:
(1) ஆஸ்கஸ். (2) ஆஸ்கோஸ்போர்கள்.

கொக்கியிலுள்ள நூக்ளியஸ்களின் இடையே தடுப்புத் தோன்றுகிறது. இதனால் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொக்கியின் நுனியிலும் இன்னும் இரண்டு இக்கொக்கியின் அடியில் உருவாகும் ஸ்போரின் உள்ளேயும் காணப்படுகின்றன. இரண்டு நூக்கினியஸ்கள் கொண்ட வளைந்த ஸெல்லிற்குக் கொக்கி ஸெல் (Crook cell) என்று பெயர். இதுவே ஆஸ்கஸினை உருவாக்குகின்றது.

இதனுல், இதற்கு ஆஸ்கஸின் தாய் ஸெல் (Ascus mother cell) என்று பெயர். இதன் இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் சேர்ந்து பின்னர் பெரிதாகின்றது. இவ்வாறு சேர்ந்த நூக்ளியஸ் ஆஸ்கோ கோனியத்தினுள் ஒருமுறை சேர்ந்திருந்தால் நாண் மயமாகவும் சேராமல் இரட்டையாக இணைந்து மட்டுமே இருந்தால் இரட்டை மயமாகவும் இருக்கும். இந்த நூக்ளியஸ், தோன்றியவுடன் மூன்று முறை அடுத்தடுத்துப் பிரிந்து எட்டு ஸ்போர்களை உருவாக்குகின்றது. இந்த ஸ்போர்கள் ஒற்றை மயமானவை. இவை ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட (monokaryotic) மைஸீலியத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றன. (படம் 65).

நூக்ளியஸ்கள் இரண்டு முறை சேருமேயாதலால் நூக்ளியஸ் (nucleus) பிரியும்போது, இருமுறை குறைதல் (reduction) நடைபெறும். முதல் பகுப்பும் மூன்ரும் பகுப்பும் குன்றல் பகுப்பினைச் சார்ந்தனவாகும் (meiosis). இரண்டாம் பகுப்பு மைட்டோஸிஸாகும் (mitosis). இத்தகைய இரட்டைக் குன்றல் பகுப்பு முறைக்குக் **குறுகிய குன்றல் பகுப்பு** அல்லது **பிராக்கிமியாஸிஸ்** (brochymeiosis)என்று பெயர்.

கிளர்ஸன் (Claussen), மார்ட்டின் (Martin) ஆகியோரின் கூற்றுப்படி ஆண், பெண் நூக்ளியஸ்கள் இரண்டும் தாய் ஆஸ்கஸில் ஒரு தடவை மட்டுமே சேர்கின்றன. ஆகையால், குறுகிய குன்றல் பகுப்பு (brachymeiosis) நடப்பதில்லை. முதல் பிரிவில் மட்டுமே சுருக்கம் நடக்கின்றது. இரண்டாம் மூன்ரும் பகுப்புகள் மைட்டோஸிஸ் வகையினவாகும்.

குறுகிய குன்றல் பகுப்புக் கோட்பாட்டிற்கு எதிர்ப்புகள்

பேட்டெல்லா மெலலோமாவிலும் (Patella melaloma) **பைரோனிமா கான்ஃபுளுயென்ஸிலும்** (Pyronema confluens) ஒரே ஒரு சேர்க்கை மட்டுமே நடப்பதாக ஆலிவ் (Olive), ஹிர்ஸ் (Hirsh) என்னும் ஆய்வாளர்கள் கூறுகின்ருர்கள். ஆகையால் ஆஸ்கஸ் தாய் ஸெல்லில் காணப்படும் நூக்கிளியஸ் இரட்டை மயமான ஒன்றேயாகும். ஸ்போர்கள் உருவாகும்போது ஒரு தடவை மட்டுமே குறைதல் நடைபெறுகின்றது. மேலும் **பைரோனிமா கான் புளுஃயென்ஸில்** சேர்ந்த நுக்ளியஸ் இரட்டைமயமாய் இருபத்து நான்கு குரோமோஸோம்களை (chromosome) உடையதாகும். ஹார்ப்பரின் கருத்துப்படி நாற்பத்தெட்டுக் குரோமோஸோம்கள் காணப்படுவதில்லை. **ஆஸ்கோபோலஸ் ஸ்ட்ரொபிலேனஸின்** (ascobolus strobilinus), ஆஸ்கோஜீனஸ்

ஹைஃபாக்களின் உள்ளே ஒரு பெரிய பெண் நூக்ளியஸும், சிறிய ஆண் நூக்ளியஸும் இரண்டாக இணைந்து காணப்படுகின்றன. இவையாவும் இந்தப் பிராக்கியொஸிஸ் கோட்பாட்டிற்கு எதிராக இருக்கின்றன. மேலும் சேர்ந்த நூக்ளியஸில் குன்றல் பகுப்புமுறை/பன்மயமான நூக்ளியஸின் பகுப்புமுறையிலிருந்து வேறுபட்டது. மரபுத்தொடர் பண்பின் மறு இணைவைப் பொறுத்தவரை (genetical recombination) இரண்டு நூக்ளியஸ்களின் சேர்க்கையால் எந்தவித வேறுபாடும் ஏற்படுவதில்லை.

ஆஸ்கோஸ்போர்கள் உருவாதல்.

எட்டு நூக்ளியஸ்கள் தோன்றியபின் நூக்ளியஸ் பிரிவதில்லை. சில சிற்றினங்களில் 32, 128, 512 அல்லது 1024 நூக்கிளியஸ்கள் தோன்றுவதுவரை இது நீடிக்கும். நூக்கிளியஸ்களின் ஒரு முனை கூர்மையான ஸென்டிரோசோம் (centrosome) என்னும் ஓர் அமைப்பைக் கொண்டுள்ளன. விரைவில் நூக்ளியஸ் குடைவடிவமுடைய விரிந்து செல்லும் கதிர்களைக் கொண்டதொரு தொகுதியை உருவாக்குகின்றது. இது ஸென்டிரோசோமிலிருந்து இனக்கீற்றினுள் நீடிக்கின்றது. ஒவ்வொரு வளைந்த கதிர்த்தொகுப்பும் கீழ்நோக்கியே வளைந்து நூக்ளியஸின் அடிமுனையின் சிறிது தூரத்திற்கப்பாலே நின்றுவிடுகின்றது. மீண்டும் இது வளைந்து முட்டை வடிவமானதொரு இனக்கீற்றினை நூக்கிளியஸைச் சுற்றியவோர் எல்லைக்குள் கட்டுப்படுத்துகின்றது. இத்தகைய கதிர்களால் சூழப்பட்ட நூக்ளியஸும் ஸைட்டோபிளாஸமும் இளம் ஆஸ்கோஸ்போராகும். ஆஸ்கோஸ்போரினுள் அடங்காத ஸைட்டோபிளாஸம் எப்பிபிளாஸம் (Epiplasm) எனப்படும். ஆஸ்கஸினுள் காணப்படும் ஆஸ்கோஸ்போர்கள், நூக்ளியஸ்களின் எண்ணிக்கையை ஒத்தன்று. சில சமயங்களில் ஆஸ்கஸில் காணப்படும் எட்டு நூக்ளியஸ்களில் இரண்டு அல்லது நான்கு நூக்கிளியஸ்களே ஸ்போர்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. மற்றவை இனப் பண்பழிந்தவையாக மாறுகின்றன. இன்னும் சிலவற்றில் ஒரு பொதுக் கதிர்த்தொகுதி இரண்டு நூக்ளியஸ்களைச் சூழ்கின்றது. இத்தகைய ஸ்போர்கள் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவையாக இருக்கின்றன. இன்னும் சிலவற்றில் ஆஸ்கஸ் எட்டுக்கும் மேற்பட்ட ஸ்போர்களைக் கொண்டிருக்கும். இவற்றில் ஒவ்வொரு ஸ்போரும் பிரிந்து இரண்டு ஸ்போர்களைக் கொடுக்கின்றன.

ஸ்போர்கள் முதன்முதலாக உருவாகும்போது இதன் பிளாஸ்மா சவ்வு (Plasma membrane) எப்பி பிளாஸத்தின் உள்

பக்கத்தை அடுத்துக் காணப்படுகின்றது. பின்னர் ஸ்போர்களைச் சுற்றிலும் ஒரு சுவர் உருவாகின்றது. இதனால் எப்பி பிளாஸம் படிப்படியாக மறைந்து விடுகின்றது. ஸ்போர்களின் சுவர் முட்கள் அல்லது சிமையமுடையவையாக இருக்கும். பொது வாகச் சுவர்கள் வழுவழுப்பானவை. பெரும்பாலான சிற்றினங் களின் ஸ்போர் ஒரு செல்லாலானவை. இன்னும் சில, இரண்டு செல்கள் அல்லது பல செல்களை உடையவை.

ஆஸ்கோகார்ப்
(Ascocarp or Frutification)

ஆஸ்கஸ்கள் உருவானதும் நீளத் தொடங்குகின்றன. இவற் றோடு இவைகளைச் சுற்றிலும் இடையேயும் காணப்படும் உடற் கூறு ஹைஃபாக்களும் நீளத்தொடங்குகின்றன. பின்னர், ஆஸ் கஸ்கள் அருகருகே அமைகின்றன. இவற்றைச் சுற்றிலும் பெரிடி யம் (peridium) உருவாகின்றது. இவ்வாறு உருவாகும் ஃப்ரூட்பாடி (fruit body) தட்டு அல்லது கிண்ண வடிவத்திலிருக்கும். இது திறந்த அப்போதீஸியம் (apothecium) எனப்படும். ~~பொதுவாக~~ ஓர் ஆஸ்கோகோனியம்தான் ஆஸ்கோகார்பினைத் தோற்றுவிக் கின்றது.) ஆனால், பைரோனிமாவில் பல ஆஸ்கோகோனியங்கள் சேர்ந்து ஓர் ஆஸ்கோகார்ப்பினைத் தோற்றுவிக்கின்றது. ஆஸ் கோகார்ப்பின் வளர்ச்சியில் பங்கெடுத்துக்கொள்ளாத ஆஸ்கோ கோனியங்கள் இன வளமற்றவையாகி விடுகின்றன. ஆஸ்கஸ் களின் ஊடே காணப்படும் மலட்டுத்தன்மை கொண்ட ஹைஃபாக்கள் **பாராபைஸ்**களாக (paraphyses) மாறுகின்றன இவை ஆஸ்கஸ்களுடன் சேர்ந்து அப்போதீஸியத்தில் ஒரு மேலடுக்கினை உண்டுபண்ணுகின்றன. இவ்வாறு உருவாகிய அடுக்கிற்கு **ஹைமீனியம்** (hymenium) என்று பெயர். நான்கு வகை ஆஸ்கோகார்ப்புகள் உள்ளன. அவை,

1. அப்போதீஸியம் (Apothecium)
2. பெரித்தீஸியம் (Perithecium)
3. ஹிஸ்டெரோதீஸியம் (Hysterothecium)
4. கிளிஸ்டோதீஸியம் (Cleistothecium).

(1) அப்போதீஸியம் (Apothecium): இது கிண்ணம் அல்லது தட்டு வடிவம் கொண்ட ஒன்றாகும். இது சதைப்பற்றுக் கொண்ட இழையமைப்பினையுடையது. தொட்டவுடன் எளிதாக முறியக் கூடியதும், வெளிறிய தவிட்டு நிறம், கறுப்பு, சிவப்பு, மஞ்சள்

முதலிய பலவகை நிறத்தினையுமுடையது. இதன் மேல்பாகம் ஹைமீனியம் என்று அழைக்கப்படும். இந்த ஹைமீனியம் நீண்ட பல ஆஸ்கஸ்களைக் கொண்டது. எல்லா ஆஸ்கஸ்களும் வேலிக்கால் திசு போன்று அமைந்துள்ளன. இவை மேற் பரப்பிற்குச் செங்குத்தாக அமைந்துள்ளன. இந்த ஹைமீனியம் ஆஸ்கஸ்களையும், பாராபைஸஸினையும் கொண்டது. ஹைமீனியத்திற்கு அடியில் மெல்லிய அல்லது கெட்டியான **ஹைப்போதீஸியம்** (hypothecium) என்னும் ஓர் அடுக்கு இருக்கின்றது. இஃது இளம் நிறம்கொண்ட ஹைஃபாக்களால் ஆனது. அப்போதீஸியத்தின் பெரும்பாலான பாகம் **எக்ஸிபியூலத்தால்** (excipulum) ஆனது. இதன் ஹைஃபாக்கள் போலி பேரன்கைமாவினாலானவை (pseudo parenchymatous)

ஸ்கிளிரோட்டைனியாவின் (sclerotinia) அப்போதீஸியம் நீண்டதொரு தண்டினை உடையது. பைரோனிமாவின் ஹைமீனியம் குவிந்து காணப்படுகின்றது. **ஜியோகிளாஸம்** (Geoglossum) மார்கெல்லா (Morchella) போன்றவற்றில் அப்போதீஸியம் தண்டினுடன் வளைந்து செண்டு போன்ற அமைப்பாக மாறுகின்றது. இதன் மேல்பாகம் ஹைமீனியத்தால் சூழப்பட்டுள்ளது. சில பூஞ்சைகளின் அப்போர்தீஸியம் நிலத்திற்குக் கீழே காணப்படுகின்றன (hypogeons).

(2) பெரித்தீஸியம் (perithecium): இது **பைரினோமைஸிட்டஸில்** (pyrenomycetes) காணப்படுகின்றது. இது மிகச் சிறியதும் 1 மில்லி மீட்டருக்குக் குறைவான விட்டத்தினையுமுடைய குடுவை வடிவம் கொண்ட உட்குழிவாகும். இவை, இருண்ட நிறம் கொண்டவை. **ஹைப்போகிரியேல்ஸில்** (hypocreales) இப் பெரித்தீஸியம் சதைப்பற்றுக் கொண்டதாகவோ அல்லது தோல்போன்றதாகவோ இருக்கும். சில பூஞ்சைகளில் இவை மிகக்கடினமாக இருக்கும். இதன் உள் பரப்பு முழுவதும் அல்லது அடிப்பாகம் மட்டும் ஹைமீனியத்தால் ஆனது. இந்த ஆஸ்கோகார்ப்புகள் நுண்துளை (ostiole) கொண்டவை. இந்த நுண்துளைகளில் **பெரிபைஸ்கள்** (periphysis) எனப்படும் நுண்ணிய ஹைஃபாக்கள் உள்ளன. ஸ்போர்கள் இந்த நுண்துளைகள் வழியாக வெளிச்செல்கின்றன.

(3) ஹிஸ்டெரோதீஸியம் (Hysterothecium) : இது இடைப்பட்ட அல்லது இடை மாறுபாட்டிற்குரிய ஆஸ்கோகார்ப்பு ஆகும். இது **ஹிஸ்டீரியேல்ஸ்** (hysteriales) என்னும் குழுமத்தில் காணப்படுகின்றது. ஆஸ்கோகார்ப்புகள் சிறியனவாகவும், கரிய-

திறத்துடன் நீண்டும் காணப்படுகின்றன. இவை தோல் போன்ற அல்லது கடினமான இழையமைப்புக் கொண்டவை. முதிர்ச்சியடைந்ததும் சிறிய ஒரு கீற்றின் மூலமாக இது திறக்கின்றது. இத்னைச் சிலர் நீண்டதொரு பெரித்தீஸியமாகவும் சிலர் பக்கவாட்டில் ஒடுங்கிய அப்போதீஸியமாகவும் கருதுகின்றுர்கள்.

(4) கிளிஸ்டோதிஸியம் (Cleistothecium): இது ப்ளக்டோமைஸிட்டஸில் (plectomycetes) காணப்படுகின்றது. இது உருண்டை வடிவம் கொண்ட ஒன்ருகும்; நுண் துளையற்றது. ஆஸ்கஸ்கள் இவற்றின் உள் பாகத்தில் சிதறிக் கிடக்கின்றன. இவற்றில் ஹைமீனியம் கிடையாது. ஸ்போர்களும், ஆஸ்கஸ்களின் சுவர்கள் அல்லது ஆஸ்கோகார்ப் அழுகுவதனுலும் சில சமயங்களில் இவை ஒழுங்கற்ற முறையில் உடைவதன் மூலமும் வெளியேற்றப்படுகின்றன.

முன்னேற்றமடையாத ஆஸ்கோமைஸீட்டஸில் ஆஸ்கோகார்ப் காணப்படுவதில்லை. (உ-ம்) டேப்ரைனு டி.:பார்மன்ஸ் (taphrina deformans) இங்கு ஆஸ்கஸ்கள் தனியாக மைஸீலியத்தின் மேல் அல்லது தளப்பொருளின் மேல்பரப்பில் தோன்றுகின்றன.

வகைபாடு (Classification)

நீண்ட காலமாக இந்த வகுப்பு ஆஸ்கோகார்ப்பின் வடிவம் அமைப்பு ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டு மூன்று குழுமங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருந்தது.

குழுமம் 1. **டிஸ்கோமைஸிட்டஸ்:** (Discomycetes) கிண்ணம் போன்ற அப்போ தீஸியம் கொண்டவை.

குழுமம் 2. **பைரிஞேமைஸிட்டஸ்:** (pyrenomycetes) குடுவைபோன்ற பெரீத்தீஸியம் உடையவை

குழுமம் 3. **பிளக்டோமைஸிட்டஸ்:** (Plectomycetes.) கிளிஸ்டோதீஸியம் கொண்டவை.

இந்த வகைபாடு குன்வாகன் (Guyne vaughnan) என்பவரால் மேற்கொள்ளப்பட்டது.

ஆனால், தற்போதைய வகைபாடு ஆஸ்கோமைஸிட்களின் பிறப்பினை அடிப்படையாகக்கொண்டது. இந்த அடிப்படையில் ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ் இரண்டு துணை வகுப்புகளாக (sub class) பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

துணை வகுப்பு : 1. **ஹெமிஆஸ்கோமைஸிட்டிடே** (Hemiasco mycetidae) : இவை ஆஸ்கோ கார்ப்பு அற்றவை. ஆஸ்கஸ் கலவியணுவிலிருந்து நேரடியாக உருவாகின்றது. இது ஹெமி ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ் (Hemi ascomycetes) என்றும் அழைக்கப் படுகின்றது.

துணைவகுப்பு: 2. **யூஆஸ்கோமைஸிட்டிடே** (Euascomycetidae): இவை ஆஸ்கோகார்ப்புக் கொண்டவை. ஒன்று அல்லது பல ஆஸ்கஸ்கள் கலவியணுவிலிருந்து நேரடியாக உருவாகின்றன.

துணை வகுப்பு 1. ஹெமிஆஸ்கோமைஸிட்டிடே (Hemiascomycetidae) அல்லது **ஹெமிஆஸ்கோமைஸிட்டஸ்** : (Hemiascomycetes) : இருகேமீட்டான்ஜியங்கள் இணைவதாலோ அல்லது பாலணு இணைப்பின்றியோ ஆஸ்கஸ்கள் உருவாகின்றன.

குழுமம் 1. எண்டோமைஸிட்டேல்ஸ் (Endomycetales) : ஆஸ் கோஜீனஸ் செல் முளைப்பதன் மூலம் ஆஸ்கஸ்களை உருவாக் குபவை.

குழுமம் 2. டேப்ரைனேல்ஸ் (Taphrinales) : ஆஸ்கஸ்கள் ஒரு சுவர் கொண்டவை (unitunicate). இவை ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களில் காணப்படுகின்றன.

துணைவகுப்பு: 2. **யூஆஸ்கோமைஸிட்டிடே** (Euascomycetidae) அல்லது **யூஆஸ்கோமைஸிட்டஸ்** (Euascomycetes) :

தொகுதி 1. **பைரினோமைஸிட்டஸ்** (Pyrenomycetes).

குழுமம் 1. பிளக்டாஸ்கேல்ஸ் (Plectascales).

குழுமம் 2. மைக்ரோ ஆஸ்கேல்ஸ் (Microascales).

தொகுதி 2. **ஹைமினோஆஸ்கோமைஸிட்டஸ்** (Hymenoascomycetes). உருண்டையான வடிவம்கொண்ட கிளிஸ்டோகார்ப்புக் கொண்டவை.

குழுமம் 1. எரிஸைபேல்ஸ் (Erysiphales).

குழுமம் 2. மெலியோலேல்ஸ் (Meliolales).

துணைத்தொகுதி : 1. பைரினோமைஸிட்டஸ் (Pyrenomycetes) : குடுவை வடிவம் கொண்ட பெரித்தீஸியம் கொண்டவை.

குழுமம் 1. கிட்டோமியேல்ஸ் (Chaetomiales).

குழுமம் 2. ஸ்பீரியேல்ஸ் (Sphaeriales).

குழுமம் 3. டயாபோர்தேல்ஸ் (Diaporthales).

குழுமம் 4. ஹைப்போகிரியேல்ஸ் (Hypocreales).

குழுமம் 5. கிளாவிஸிப்பிட்டேல்ஸ் (Clavicipitales).

குழுமம் 6. கொரோனோபோரேல்ஸ் (Coronophorales).

குழுமம் 7. கோரினிலியேல்ஸ் (Coryneliales).

துணைத்தொகுதி. (2) டிஸ்கோமைஸிட்டஸ் (Discomycetes). தட்டு வடிவம் கொண்ட அப்போதீஸியம் கொண்டவை.

குழுமம் 1: ஃபேசிடியேல்ஸ் (Phacidiales).

குழுமம் 2. ஹிலோட்டியேல்ஸ் (Helotiales).

குழுமம் 3. பைஜைஸேல்ஸ் (Pezizales).

குழுமம் 4. டியூபரேல்ஸ் (Tuberales).

துணைவகுப்பு. (3) லாக்குயிலோ ஆஸ்கோமைஸிட்டிடே (Loculoascomycetidae) அல்லது லாக்குயுலோ ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ். (Laculo ascomycetes).

குழுமம் 1. மிரியாஞ்ஜியேல்ஸ் (Myriangiales).

குழுமம் 2. டோதிடியேல்ஸ் (Dothidiales).

குழுமம் 3. பிளியோஸ்போரேல்ஸ் (Pleosporales).

குழுமம் 4. ஹிஸ்டிரியேல்ஸ் (Hysteriales).

குழுமம் 5. மைக்ரோதைரியேல்ஸ் (Microthyriales).

துணைவகுப்பு. (4) லெபௌல்பினியோமைஸிட்டிடே (Laboulbeniomycetidae). அல்லது லெபௌல் பினியோமைஸிட்டஸ் (Laboulbliomycetes).

துணைவகுப்பு : (1) ஹெமிஆஸ்கோமைஸிட்டிடே (Hemiascomycetidae) : இது எண்டோமைஸிட்டேல்ஸ் (Endomycetales).

டேப்ரைனேல்ஸ் (taphrinales) என்று இரு குழுமங்களைக் கொண்டதொரு துணை வகுப்பாகும். இந்த இரு குழுமங்களிலுள்ள பூஞ்சைகளும் மிகப் பின் தங்கியவைகளாகும். இவற்றில் ஆஸ்கோகார்ப் தோன்றுவதில்லை. டேப்ரைனாவின் (taphrina) சிற்றினங்கள் செயற்கை வளர்ப்புத் தளத்தில் வளரும்போது பரவலானதொரு மைஸீலியத்தினைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இவை யீஸ்டு போன்ற தோற்றம் உடையவை. இதனால் இவை, இரண்டிற்கும் நெருங்கிய தொடர்பு உண்டெனக் கூறமுடியாது. ஏனென்றால் உறவற்ற பூஞ்சைகளும் அனுகூலமான சமயங்களில் ஈஸ்டு போன்றதொரு வடிவத்தினை அடைகின்றன.

குடும்பம் : 1. எண்டோமைஸிட்டேல்ஸ்
Order : a. (Endomycetales)

பெரும்பாலான ஈஸ்டுகளும் தொழில் முறையில் முக்கியம் வாய்ந்தவை. இவைகளை மிக எளிதாக உற்பத்தி செய்யலாம். பல ஈஸ்டுகள் சில ஆஸ்கோஸ்போரோஜீனஸ் உயிரினங்களின் நிறைவுபெறாத வகையேயாகும்.

பலர் இந்தக் குழுமத்தினை முன்னேற்றமடையாததொரு குழுமமாகக் கருதுகின்றனர். எண்டோமைஸிட்டேலிஸிற்கும் ஸைக்கோமைஸிட்டஸிற்கும் இடையே காணப்படும் ஒற்றுமையால் இப் பூஞ்சைகள் ஸைக்கோமைஸீட்டேல்ஸிலிருந்து தோன்றிய பின் தங்கிய பிரிவாகக் கருதப்படுகின்றன. ஆனால், இந்த இரண்டு பிரிவிலுள்ள பூஞ்சைகளின் ஸெல் சுவரின் (eell wall) தன்மை வேறுபட்டது.

இந்தக் குழுமம் நான்கு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

குடும்பம் 1. டிப்போடேஆஸ்கேஸியே (Dipodascaceae) : பல ஸ்போர்களைக் கொண்ட ஆஸ்கஸ்களையுடையவை. மைஸீலியம் இழைகளால் ஆனவை.

குடும்பம் 2. ஸ்பெர்மோப்தோரேஸியே (Spermophthoraceae) : ஆஸ்கஸ்கள் எட்டு அல்லது அவற்றிற்கும் குறைவான ஸ்போர்களை உடையவை. சிலவேளைகளில் பதினாறு ஸ்போர்களும் காணப்படுகின்றன.

குடும்பம் 3. எண்டோமைஸிட்டேஸியே (Endomycetaceae) : மைஸீலியம் இழைகளால் ஆன அல்லது சிறு கிளைகளுப்புப் போன்ற ஒன்றாகும். அரும்பு விடுதல் (budding), இரு சமப்பிரிவு

(Binary fission) போன்ற முறைப்படி இவை இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. பாலணுப் பைகள் (gametangium) ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்டவை.

குடும்பம் 4. **ஸக்காரோமைஸிட்டேஸயே** (Saccharomycetaceae) : மைஸீலியம் உண்மையான இழைகளால் ஆனவையன்று. இவை சிறுகிளைக் கப்புப் போன்ற ஸெல்களால் ஆனவை. அரும்பு விடுதல் மூலம் பெருக்கம் செய்கின்றன.

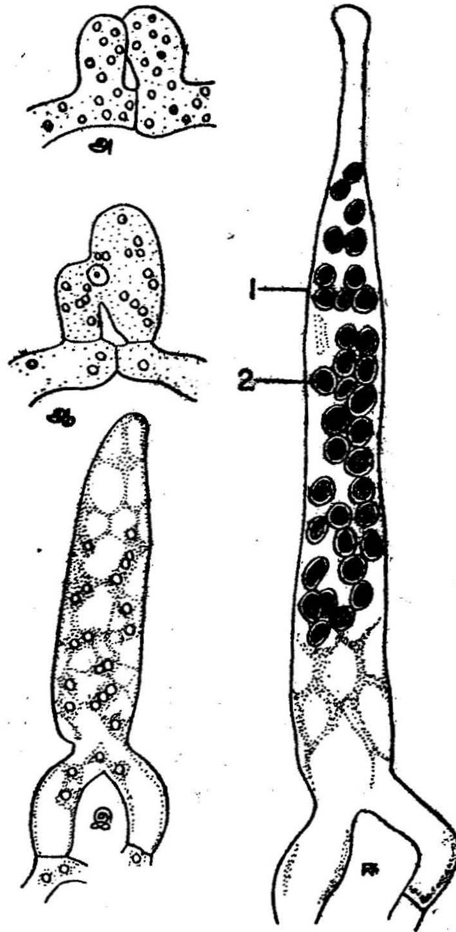
குடும்பம் 1. டைப்போடாஸ்கேஸியே. (Dipodascaceae)

இக்குடும்பத்தில் அடங்கியுள்ள பூஞ்சைகள் வேறுபட்ட வளர்விடம் கொண்டவை. இவை மரங்களின் ஒழுகு பொருட்களிலும் (exudation) பூச்சிகளின் புழுக்கூட்டிலும், அவற்றின் கழிவுப் பொருளிலும், இறந்த மண்புழு அல்லது கார்ட்டிக்கம் (corticum) என்னும் பெஸிடியோமைஸீட்டஸிலும் காணப்படுகின்றன. இப்பூஞ்சைகள் பல ஸ்போர்களையுடைய ஆஸ்கஸ்களைக் கொண்டவை.

டைப்போடாஸ்கஸ் ஆல்பிடஸ். (Dipodascus alpidus)

இது மத்திய அமெரிக்காவின் வெப்ப மண்டலப் பகுதியில் காணப்படுகிறது. இது மரங்களின் கோந்து போன்ற கழிவுப் பொருளிலிருந்தும், ஸ்வீடனில் பிரம்பு (birch) மரத்திலிருந்தும் பிரித்தெடுக்கப்பட்டுள்ளது. இப்பூஞ்சை நன்கு வளர்ச்சியடைந்த பல நூக்ளியஸ்களையுடைய தடுப்புள்ள மைஸீலியத்தைக் கொண்டது. இந்த மைஸீலியத்தில் உதிர் ஸ்போர்கள் (arthrospore) உருவாகின்றன. சில சமயங்களில் இது எண்டோஸ்போர்ஸ் (endospores) என்னும் ஒரு வகைப்பட்ட ஸ்போர்களை உருவாக்குகின்றது. பாலினப் பெருக்கத்தின் போது பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட பாலணுப்பைகள் (gametangium) சேர்க்கின்றன. இவை ஒரே ஹைஃபாவின் அருகருகே காணப்படும் ஸெல்களிலிருந்தோ அல்லது வித்தியாசமான ஹைஃபாவிலிருந்தோ உருவாகின்றன. பாலணுப்பைகள் இரண்டும் முதலில் ஒன்று போலவே இருக்கின்றன. பின்னர், இவை இரண்டில் ஒன்று மற்றதைவிட வேகமாகப் பெரிதாகின்றது. இவை, இரண்டும் சேரும் போது இடைப்பட்ட சுவர் உடைந்து விடுகின்றது. பின்னர், சிறிய பாலணுப்பையிலுள்ள நூக்ளியஸ்கள் பெரிய பாலணுப் பையினுள் பாய்கின்றன. இதன்பின் இப்பெரிய பாலணுப்பை நீண்டு பெரிதாகி ஆஸ்கஸாக மாறுகின்றது. இந்த ஆஸ்கஸ் நீண்டும்

ஒடுங்கியும் இருக்கின்றது. இதனுள் பல நூக்ளியஸ்கள் காணப்படு கின்றன. ஆனால் இவற்றில் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் மட்டுமே



படம் 66.

டைப்போடாஸ்காஸ் அல்பிடஸ் :
அ-ஈ, ஆஸ்கஸ் உருவாதல். (1) ஆஸ்கஸ். (2) ஆஸ்கோஸ்போர்.

சேர்கின்றன. மற்றவை இனப் பண்பழிந்து, பின்னர் மறைந்து விடுகின்றன. இவ்வாறு சேர்ந்த நூக்ளியஸ்கள் பல தடவை பிரிந்து நூக்ளியஸ் தனிப்பகுப்பு முறைப்படி (Free cell formation)

ஸ்போர்களை உருவாக்குகின்றன. ஆஸ்கஸ் பாலினக் கூட்டற்ற இனப்பெருக்க முறைப்படி (Parthenogenesis) உருவாகின்றது எனக் கருதுகிறுர்கள். ஆஸ்கஸின் நுனி உடைவதன் மூலம் ஸ்போர்கள் வெளியேறுகின்றன. (படம் 66).

ஆஸ்கஸ்கள் உருவாகும் முறையில் இது ஸைக்கோ மைஸீட்களை (zygomycetes) ஒத்திருக்கின்றது. (உ-ம்.) **எண்டோகோன் லேக்டிஃபுளுவா** (endogonelactiflua). மேலும் ஆஸ்கஸின் ஸ்போரான்ஜியம் (sporangium) போன்ற தன்மையாலும் இது ஸைக்கோமைஸிட்டஸினுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது.

டிப்போடேக்ஸியூனிநூக்ளியேட்டஸ் (Dipodascusuninucleatus) **டிப்போடேஸ்கஸ் அக்கிரிகேட்டஸ்** (Dipodascusaggregatus) போன்ற சிற்றினங்களில் பாலணுப்பைகள் ஆரம்பத்திலிருந்தே ஒரு நூக்ளியஸினைக் கொண்டவையாகும். இவை சேர்வதால் உருவாகும் இனம் ஆஸ்கஸ் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டது. ஆனுல் **டிப்போடேஸ்கஸ் ஆல்பிடெஸ்ஸில்** (Dipodascus albidus) சேர்ந்த நூக்ளியஸ் பல தடவை பிரிந்து பல நூக்ளியஸ்களைத் தோற்றுவிக்கின்றது.

ஹெலிகோகோனியம் (Helicogonium) என்னும் பூஞ்சையில் தொடக்க நிலையில் ஆஸ்கஸ் எட்டு ஸ்போர்களைக் கொண்டுள்ளது. பின்னர் இந்த ஸ்போர்களில் அரும்புகள் தோன்றுவதால் பல ஸ்போர்களைக் கொண்டதொரு ஆஸ்கஸாக மாறுகின்றது. **ஆஸ்காயிடியா ரூபெஸென்ஸ்** (Ascoidea rubescens) என்னும் பூஞ்சையிலும் பல ஸ்போர்களைக் கொண்ட ஆஸ்கஸ் காணப்படுகிறது. இது இரண்டு பாலணுப்பைகள் சேர்வதால் அல்லது ஒரு பாலணுப்பையிலிருந்து பாலினக்கூட்டற்ற இனப் பெருக்க முறைப்படி உருவாகின்றன. இப்பூஞ்சையில் சில சமயம் காலியான ஆஸ்கஸ் சுவரினுள் மீண்டும் தோன்றுகின்றன. இத்தகைய உயிர்மப் பெருக்க வளர்ச்சி (proliferation) ஒரு பின் தங்கிய குணமாகும். **ஆஸ்காயிடியா** (ascoidea), **கோனிடியங்களையும்** (conidia), ஆயிடியங்களையும் (oidia) உருவாக்குகின்றது.

இக்குடும்பத்தின் எல்லாப் பூஞ்சைகளிலும் **கோரிமியம்** (coremium) காணப்படுகின்றுது. இக் கொரிமியம் ஹைஃபாக்கள் எல்லாம் சேர்ந்து பின்னிப் பிணைவதன் மூலம் உருவாகின்றது.

இக் குடும்பத்தில் பின் தங்கிய ஸைக்கோமைஸிட்டஸ் பூஞ்சைகளின் குணங்களும் காணப்படுகின்றன. (உ-ம்) டிப்போ

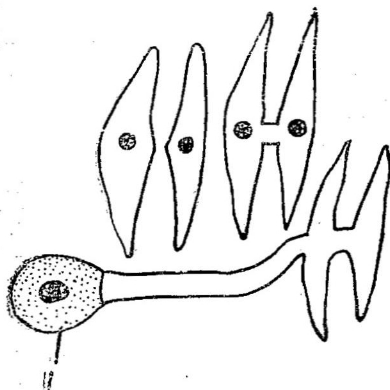
டேஸ்கஸ் ஆல்பிடெஸின் பல நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட பாலணுப் பையும், பல ஸ்போர்களைக் கொண்ட ஆஸ்கஸ் ஸ்போரான்ஜியம் (sporangium) போன்ற தோற்றமுடையவை. இவற்றைத் தவிர முன்னேற்றமடைந்த குணங்களும் இவற்றில் காணப்படுகின்றன. உதாரணமாகத் தடுப்புள்ள மைஸீலியம், உதிர் ஸ்போர் (arthrospores) கொனிடியம் முதலியவை உருவாதல், ஹைஃபாக்கள் இணைந்து கொரிமியத்தைத் தோற்றுவித்தல், ஸ்போர் களின் நுக்ளியஸ் தனிப்பகுப்புமுறை போன்ற பல குணங்களில் இது முன்னேற்றமடைந்த ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ் பூஞ்சைகளை ஒத்திருக்கின்றது.

பெரிஸிஸ்டிஸ் ஏப்பிஸ் (Pericystis apis) என்னும் சிற்றினமும் இந்தக் குடும்பத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. இது ஒரு வட்டவடிவ மான ஸ்போரகத்தைக் கொண்ட பூஞ்சையாகும். இந்த ஸ்போரகம் இரண்டு பாலணுப்பை சேர்வதால் ஏற்படும் கருவுறு தலின்போது உருவாகின்றது. பருவமடைந்த ஸ்போரகம் பல ஸ்போர்களைக் கொண்டது. சில ஆய்வாளர்கள் பல ஸ்போர்கள் கொண்ட ஆஸ்கஸாக இந்த ஸ்போரகத்தினைக் கருதுகின்றனர். இன்னும் சிலர் இதனைத் தொகையான ஆஸ்கஸ் அல்லது ஸின்கார்ப் (syncarps) எனவும் கருதுகின்றனர்.

குடும்பம் 2. ஸ்பெர்மோப்தோரேஸியே (spermophthoraceae): இக்குடும்பத்தில் அடங்கியுள்ள பூஞ்சைகளெல்லாம் தாவரங் களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்பவையே. இது ஸ்பெர்மோப்தோரா (spermophthora), எரிமோதீஸியம் (eremothecium), ஆஸ்பையா (ashbya), நெமட்டோஸ்போரா (Nematospora) என்னும் நான்கு பேரினங்களைக் கொண்டது.

ஸ்பெர்மோப்தோராவின் ஆஸ்கஸ்கள் கதிர்கோல் வடிவம் (spindle shaped) கொண்டவை. இவை முளைத்துப் பல நூக்ளி யஸ்கள் கொண்ட, தடுப்பற்ற ஹைஃபாக்களாக மாறுகின்றன. இந்த ஹைஃபாக்களின் இடைப்பட்ட பாகங்களில் பை போன்ற சில அமைப்புகள் தோன்றுகின்றன. இது தாய் ஹைஃபாவிலிருந்து ஒரு தடுப்பு மூலம் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தப் பையினுள் காணப் படும் நூக்ளியஸ் பிரிந்து நாற்பது நூக்ளியஸ்களைத் தோற்றுவிக் கின்றது. பின்னர், ஒரு நூக்ளியஸ்ஸினைக் கொண்ட ஸ்போர் போன்ற பொருட்கள் இவற்றிலிருந்து உருவாகின்றன. இவை வெளி யேறும்போது ஸ்போர்களைப்போல் முளைத்து நேராகவே மைஸீலி யத்தை உருவாக்குகின்றன. அல்லது பாலணுக்களைப்போல் இணை யாகச் சேர்ந்து கலவியணுவைத் தோற்றுவிக்கின்றன. கலவியணு

முளைக்கும்போது குறுகிய, இரட்டை மயமான, கிளைகளையுடைய ஹைஃபாவை உருவாக்குகின்றது. இந்த ஹைஃபாவின் கிளைகளின் நுனி உருண்டு ஓர் ஆஸ்கஸாக மாறுகின்றது. (படம் 67).



படம் 67.

ஸ்பெர்மோப்தோரா :- ஆஸ்கஸ் உருவாதல். (1) ஆஸ்கஸ்.

ஸ்பெர்மோப்தோரா காஸிபியை (Spermophthora gossypii) என்னும் பூஞ்சையில் முதல்நிலை ஒற்றைமய மைஸீலியமும் பல நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட தடுப்புள்ள இரட்டைமய இரண்டாம் நிலை மைஸீலியமும் மாறி மாறிக் காணப்படுகின்றன. இரண்டாம் நிலை இரட்டை மய மைஸீலியம் பல தடுப்புகளால் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட பல ஸெல்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. முதல் நிலை மைஸீலியம் பொதுவாகப் **பிளாஸ்டோ ஸ்போர்களை** (blasto spores) உருவாக்குகின்றது. சரியான சூழ்நிலையில் ஹைஃபாக்களின் நுனிப் பாகம் வீங்கிப் பின்னர்த் தாய் ஹைஃபாவிலிருந்து பிரிக்கப்படுகின்றது. இதன் நூக்ளியஸ்கள் பிரிந்து பின்னர் ஏறக்குறைய நாற்பது கதிர்கோல் வடிவம் கொண்ட ஸ்போர்களாக மாறுகின்றன. இவை, ஸ்போர்களைப் போல் முளைத்து, நேரடியாக முதல்நிலை மைஸீலியம் அல்லது இணையாகச் சேர்ந்த இரட்டைமயமான இரண்டாம் நிலை மைஸீலியத்தினைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இரண்டாம் நிலை மைஸீலியத்திலிருந்து ஸ்போர்கள் உருவாகும்போது ஆஸ்கஸில் குன்றல் பகுப்பு நடைபெறுகின்றது. இவை முளைத்து ஒற்றைமயமான மைஸீலியத்தினைக் கொடுக்கின்றன.

நெமட்டோஸ்போராவில் (Nematospora) இத்தகைய சந்ததி மாற்றம் (alternation of generation) காணப்படுவதில்லை. இங்கு உடற்கூறு உயிர்மங்கள்தான் இணைகின்றன; ஆஸ்கஸ்கள் இணைவதில்லை. **நெமட்டோஸ்போரா கோரிலியின்** (Nematospora coryli) மைஸீலியம், சிறிய ஹைஃபா அல்லது சிறிய கிளைக் கப்பு ஸெல்களால் ஆனது. இவை ஈஸ்ட்டைப் போன்று இணையும் தன்மை கொண்டவை. கலவியணு முளைத்து உடனடி

யாக ஆஸ்கஸை உருவாக்குகின்றது. இந்த ஆஸ்கஸ் பின் பெரிதாகின்றது. ஸ்போர்கள் சிறு கிளைக்கப்பு செல்கள் இணைந்தோ அல்லது உடனடியாகப் பாலினக் கூட்டற்ற இனப் பெருக்க முறைப்படியோ ஓர் ஆஸ்கஸினைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இத்தகைய மாறுதல்கள் இனப் பண்பழிந்தமையால் ஏற்பட்டவையாகும். **ஆஸ்பியா காஸிபியையில்** (Ashbya gossypii) இணைவு (conjugation) காணப்படுவதில்லை. ஸ்போர்கள் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட ஹைஃபாவில் அல்லது சிறு கிளைக் கப்பு செல்களிலிருந்து நேரடியாகத் தோன்றுகின்றன.

குடும்பம் 3. எண்டோமைஸிட்டேஸியே (endomycetaceae) இக் குடும்பத்திலுள்ள பூஞ்சைகள் சர்க்கரைத் தளத்தில் காணப்படுகின்றன. சில சிற்றினங்கள் இழை போன்ற உடற் கூறுலானவை. மற்றவைகளில் இழைபோன்ற இளம் மைஸீலியம் உடைந்து சிறு கிளைக்கப்பு மைஸீலியமாக மாறுகின்றது. இன்னும் சில, ஈஸ்டுத் தோற்றம் கொண்டவை. பாலினக் கூட்டற்ற இனப் பெருக்க முறைப்படி ஆஸ்கஸ்கள் தோன்றுகின்றன. **எரிமேஸ்கஸ் பெர்டைலிஸ்** (Eremascus fertilis).

இப்பூஞ்சைப் பழங்களின் சர்க்கரைப் பொருட்களில் காணப் படுகின்றது. இதன் மைஸீலியம் அநேகமாக இழை போன்ற ஹைஃபாக்களால் ஆனது. இளம் கூட்டமைவின் (colony) செல்கள் தொடக்க நிலையில் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை. பின்னர் இவற்றில் தடுப்புகள் தோன்றுவதால் இவைகள் ஒரு நூக்ளியஸ் உடையனவாக மாறுகின்றன. பொருத்தமான சூழ் நிலையில் அருகருகேயுள்ள முதிர்ந்த செல்கள் ஒவ்வொன்றிலும் சிறிய இழை போன்ற ஒரு பகுதி தோன்றுகின்றது. இவை இரண்டும் சேரும்போது அந்த இடத்திலுள்ள சுவர் கரைகின்றது. இவ்வாறு சேரும் செல், தாய் செல் எனப்படும். இத்தாய் செல்லின் நூக்ளியஸ் இரண்டாகப் பிரிகின்றது. ஒவ்வொரு செல்லிலிருந்தும் ஒரு நூக்ளியஸ், இணைவுக் கால்வாயினுள் நுழைகின்றது. இந்த இணைவுக் கால்வாய்தான் பின்னர் ஆஸ் கஸாக மாறுகின்றது. இதனுள் காணப்படும் இரண்டு நூக்ளியஸ் களும் சேர்ந்து ஓர் இரட்டைமய நூக்ளியஸாக மாறுகின்றன. இந்த இரட்டைமய நூக்ளியஸ் மூன்று தடவை பிரிகின்றது. இவற்றில் முதல் பிரிவு குன்றல் பகுப்பைச் சார்ந்ததாகும். இத் தாய் ஆஸ்கஸ் உடற் கூறின் மற்ற பாகங்களிலிருந்து சுவரினால் தடுக்கப்படுகின்றது. அதாவது இணைவுக் கால்வாய்க்கும், தாய் செல்லிற்குமிடையே சுவர் உருவாகின்றது. இந்த ஆஸ்கஸினுள் எட்டு ஸ்போர்கள் உருவாகின்றன. சில சமயம்

பக்கத்திலுள்ள ஹைபாக்களிலுள்ள ஸெல்களும் இணைகின்றன. இன்னும் சில சமயங்களில் நான்கு ஸ்போர்களைக் கொண்ட ஆஸ்கஸ் உடலத்தைச் சார்ந்த ஸெல்லிலிருந்து பாலினக் கூட்டற்ற இனப்பெருக்க முறைப்படி தோன்றுகின்றது.

எரிமேஸ்கஸ் ஆல்பஸ் (Eremascus albus) என்னும் பூஞ்சை மாவுச்சத்திலும், கடுகுத் தூளிலும் காணப்படுகின்றது. பொதுவாக இது **எரிமேஸ்கஸ் பெர்டைலிஸ்** (Eremascus fertilis) என்னும் பூஞ்சையினை ஒத்திருக்கின்றது. இணைவுக் கிளைகள் (conjugating branches) நீளமாகவும், இணைவதற்கு முன்னால் ஒன்ரோடு ஒன்று பின்னியும் கிடக்கின்றன. பாலினக் கூட்டற்ற இனப் பெருக்க முறைப்படி உருவாகும் ஆஸ்கஸ்களே அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. மேலும் இணைவுக்கிளைகள் சில சமயங்களில் சிறிது வேறுபட்டிருக்கின்றன. ஸ்போர்களின் எண்ணிக்கையும் சில சமயங்களில் வேறுபடுகின்றன.

பிரியும் ஈஸ்டுகள்
(Fission Yeast)

ஸைஸோஸேக்காரமைஸிட்டஸ்

இப்பேரினம் பல சிற்றினங்களைக் கொண்டது. **ஸைஸோஸேக்காரோமைஸிட்டஸ் ஆக்டோஸ்போரஸ்** (Schizosaccharomycetes octosporus) என்னும் பூஞ்சையின் ஸெல்கள் ஒரு நூக்ளியஸினையுடையவை. இந்த ஸெல்கள் உருண்டை அல்லது உருளை வடிவம் கொண்டவை. இவை இரு சமப்பிரிவு (binary fission) முறைப்படி பிரிகின்றன. சுறுசுறுப்பாகப் பிரியும்போது எல்லா வழித்தோன்றல்களும் சேர்ந்து ஒரு கூட்டினைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இப்பூஞ்சையில் ஒத்த பாலணுக்கள் இணைகின்றன (isogamous conjugation). இணையக்கூடிய ஒவ்வொரு ஸெல்லிலிருந்தும் ஓர் அலகு போன்ற புடைப்பு உருவாகின்றது. இவை வளர்ந்து பின் சந்திக்கும்போது இடையேயுள்ள சுவர் கரைந்து விடுவதால் 'U' வடிவம் கொண்ட ஒரு ஸெல் உருவாகின்றது. இணையும் இரண்டு ஸெல்களின் நூக்ளியஸ்கள் இந்தக் கால்வாயினுள் சேருகின்றன. இந்த இரட்டைமய நூக்ளியஸிலிருந்து ஸ்போர்கள் உருவாகின்றன. பொதுவாக ஓர் ஆஸ்கஸில் எட்டு ஸ்போர்கள் காணப்படும். சில சமயங்களில் பாலினக் கூட்டற்ற இனப்பெருக்க முறைப்படியும் ஆஸ்கஸ்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த ஆஸ்கஸ்கள் நான்கு ஸ்போர்களைக் கொண்டவை.

இதன் காலவட்டம் **எரிமேஸ்கஸ் ஃபெர்டைலிஸின்** கால வட்டத்திற்கு இணையாக உள்ளது. **ஸைஸோஸக்காரோ மைஸிட்டஸ்** என்னும் பூஞ்சையில் நான்கு ஸ்போர்களையுடைய ஆஸ்கஸ்கள் காணப்படுகின்றன. இப்பூஞ்சையில் ஒத்த மாலணுக்கள் இணைகின்றன. **ஸைஸோஸக்காரோமைஸிட்டஸ் வெர்ஸடைலிஸ்** (Shizosaccharomycetes versatilis) என்னும் சிற்றினத்தில் இரண்டு ஒத்த உதிர் ஸ்போர்கள் இணைவதன் மூலம் எட்டு ஸ்போர்களைக் கொண்டதொரு ஆஸ்கஸ் உருவாகின்றது.

குடும்பம் 4 : ஸக்காரோமைஸிட்டேஸியே (saccharomycetaceae) இக் குடும்பம் சாராயம் தயாரிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் சில ஈஸ்டுகளையும் அவற்ருேடு உறவு கொண்ட இன்னும் சிலவகைப் பூஞ்சைகளையும் கொண்டது. இப்பூஞ்சைகள் எல்லாவகைச் சர்க்கரைப் பொருட்களிலும் சாதாரணமாகக் காணப்படுகின்றன. இவை திராட்சைத் தோட்டங்களிலும், மற்றும் பழத்தோட்டங்களிலுமுள்ள மண்ணில் அதிகமாகக் கிடைக்கின்றன. இவற்றில் உண்மையான மைஸீலியம் கிடையா. சில சமயங்களில் இவை போலி மைஸீலியங்களை உருவாக்குகின்றன. இப் பூஞ்சைகளின் உடலம் உருண்டை, முட்டை, உருளை வடிவான ஸெல்களால் ஆனது. இப்பூஞ்சகைள் அரும்பு விடுதல் மூலம் பெருக்கம் செய்கின்றன. பல பூஞ்சைகளில் ஆஸ்கஸ்கள் காணப்படுகின்றன. இவைகள் ஆஸ்கோஸ்போரோஜீனஸ் சிற்றினங்களின் நிறைவு பெருத (imperfect) வகைகளாகக் கருதப் படுகின்றன். உதாரணமாக **ஸைஸோஸக்காரோமைஸஸ்** என்னும் பூஞ்சை **ஸக்காரோமைஸஸ்** என்னும் பூஞ்சையின் நிறைவு பெருத வகையாகத் தற்போது கருதப்படுகின்றது. இது போன்று **ஸைகோபிச்சியா** (zygopichia), **ஸைகோஹென்ஸெனுலா** (zygo hansenula) போன்ற பூஞ்சைகள் முறையே **பிக்கியா** (pichia), **ஹென்ஸெனுலா** (hansenula) போன்றவற்றின் நிலையற்ற வகைகளாகும்.

எல்லா ஈஸ்டுகளும் சர்க்கரைப் பொருளினை நொதிக்கச் செய்கின்றன. நொதித்தலின்போது சாராயமும் கரியமில வாயுவும் உண்டாகின்றன. சர்க்கரையினை நொதிக்கச் செய்யும் முறையில் இதன் சிற்றினங்களும் சார்பினங்களும் வேறுபடுகின்றன.

இவற்றின் வளர்சிதை மாற்றப் பொருள்கள் (metabolic products) விரும்பத்தகாததொரு வாசனையுடையவை. சில ஈஸ்டுகள் ஆகாரங்களுக்கும் கெடுதி விளைவிக்கின்றன. **கிரிப்டோகாக்கஸ் நியோஃபார்மன்ஸ்** (Cryptococcus neoformans) என்னும்

ஈஸ்டு மனிதரிடையே நோய் விளைவிக்கும் ஒன்றாகும். இது ஆஸ்கஸ் கொண்ட லிப்போமைஸஸ் நியோஃபார்மன்ஸ் (Lipomyces neoformans) என்னும் பூஞ்சையின் நிறைவு பெறாததொரு நிலையாகும்.

வியாபார ஈஸ்டுகள் (commercial yeasts) மேலே காணப்படும் ஈஸ்டுகள் அல்லது டாப் ஈஸ்டுகள் (top yeasts) என்றும் அடியில் காணப்படும் ஈஸ்டுகள் அல்லது 'பாட்டம்' ஈஸ்டுகள் (bottom yeasts) என இருவகைப்பட்டவை.

மேலே தோன்றும் ஈஸ்டுகள்: இவை நொதித்தலின் போது மேலே எழும்புகின்றன.

அடியில் காணப்படும் ஈஸ்டுகள்: நொதித்தலின் போது அடியில் காணப்படுகின்றன.

உடற்கூறினை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஈஸ்டுகள் பிரியும் ஈஸ்டுகள் (fission yeasts), என்றும் அரும்பு விடும் ஈஸ்டுகள் (budding yeasts) என்றும் இரு பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

பிரியும் ஈஸ்டுகளில் ஒரு செல் சமமான அளவினையுடைய இரண்டு செல்களாகப் பிரிகின்றது. அரும்பு விடும் ஈஸ்டுகளில், அவற்றின் உடலத்திலிருந்து மொட்டுகள் தோன்றுகின்றன. சில பூஞ்சைகள் அரும்பு விடும் வகைகளுக்கும் பிரியும் வகைகளுக்கும் இடைப்பட்டவை.

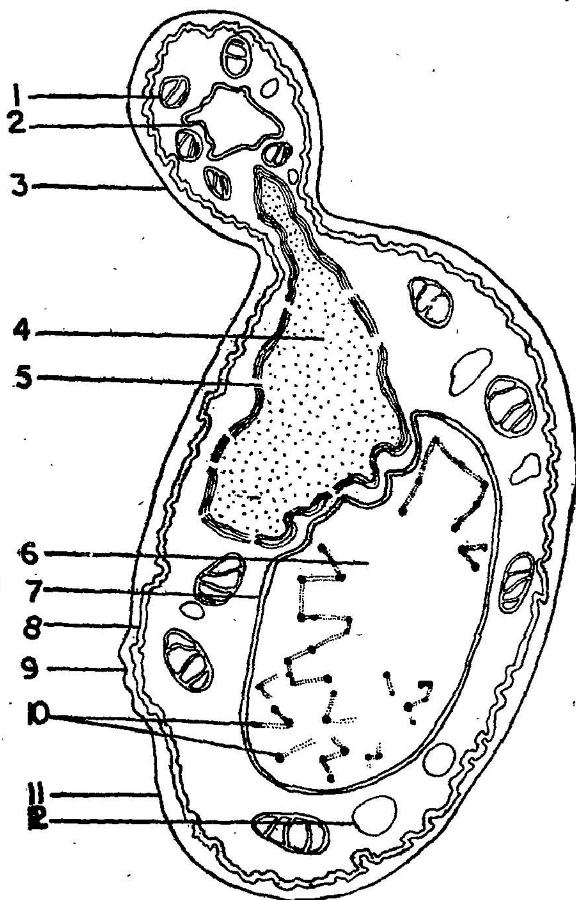
ஸக்காரோமைஸஸ்

(Saccharomyces)

இப்பேரினம் முப்பது சிற்றினங்களைக் கொண்டது. இது அரும்புவிடும் பிரிவைச் சார்ந்த ஈஸ்டாகும். இதன் உடலம் (Thallus)ஒரு செல்லால் ஆனது. (படம் 68). இந்த செல் நீண்ட வடிவமுடையது. ஸக்காரோமைஸஸ் ஸெரிவிஸியே (Saccharomyces cerevisiae) என்னும் பூஞ்சையில் செல்லின் ஒரு முனையில் படிகம் போன்றதொரு (hyaline) பாகம் உள்ளது.

செல்கள் கைட்டின் (chitin) என்னும் பொருளாலான செல் உறை (cell wall) கொண்டவை. இவற்றினுள் சைட்டோபிளாஸத்தினால் சூழப்பட்டதொரு நூக்ளியஸ் இருக்கின்றது. செல்லின் பெரும்பாலான பாகமும் உட்குழிவறை அல்லது

வாக்குவோலினுல் (vacuole) ஆனது. மற்ற உயிருள்ள அங்கங்களும், உயிரற்ற அங்கங்களும் (living and nonliving inclusions) புரோட்டாபிளாஸத்தில் காணப்படுகின்றன.



படம் 68.

ஸக்கரோமைஸஸ் ஸெரிவிஸியேவின் நுண்ணமைப்பு: (1) மைட்டோகாண்டிரியான். (2) அரும்பின் வாக்குவோஸ். (3) அரும்பு (Bud). (4) நூக்ளியஸ். (5) நூக்ளியஸ் உறையின் துளை. (6) வாக்குவோல். (7) வாக்குவோல் சவ்வு. (8) ஸெல் சவ்வு. (9) அரும்பின் வடு. (10) வாக்குவோல் நுண்மணிகள். (11) ஸெல் உறை. (12) சேமிப்பு நுண்மணிகள்.

முதிர்ந்த செல்களில் புரோட்டோபிளாஸம் வெளிப்பிளாஸம் அல்லது எக்டோபிளாஸம் (ectoplasm) என்றும் உட்பிளாஸம் அல்லது எண்டோபிளாஸம் (endoplasm) என்றும் வேறுபடுத்தப்பட்டுள்ளது. உள்பிளாஸம் ஒரு பெரிய வாக்குவோலினைச் சூழ்ந்து காணப்படுகின்றது. வேகர், (Wager) பெனிஸ்டன் (Peniston) போன்றவர்கள் இந்த வாக்குவோலினை, நூக்ளியஸைச் சார்ந்த ஒன்றாகக் கருதுகின்றனர்கள் (nuclear vacuole). ஏனென்றால் இதில் குரோமெட்டின் ஃபைபிரில்ஸ் (chromatin fifrils) காணப்படுகின்றன. இந்த நூக்ளியஸின் ஓர் ஓரத்தில் உள்ளணு அல்லது நூக்ளியோலஸ் (nucleolus) காணப்படுகின்றது. புரோட்டோபிளாஸம் மிகச்சிறிய அளவில் தான் இந்த நூக்ளியஸில் காணப்படுகின்றது. கிள்ளியர்மாண்டு (Guiller mond) உள்ளணுவினையே (nucleolus) செல்லின் நூக்ளியஸாகக் கருதுகின்றார். இன்னும் சிலர் நூக்ஸியஸ் வாக்குவோலினை (nuclear vacuole) செல்லின் நடு வாக்குவோலாகக் கருதுகின்றார்கள். எனவே, வாக்குவோலிற்கும் நூக்ளியஸிற்கும் எவ்வகைத் தொடர்பும் கிடையாது. லிண்டெகிரன் (Lindegren) பழைய கருத்தினையே ஆதரிக்கிறார். ஆனால் உள்ளணுவைச் சென்டிரோஸோம் (centrosome) என இவர் கருதுகின்றார். சமீபத்தில் வாக்குவோலும் நூக்ளியஸும் செல்லின் வெவ்வேறு பாகங்களென நிரூபித்துள்ளார்கள். ஏனென்றால், இவை இரண்டும் தனிப்பட்ட சவ்வுகளால் சூழப்பட்டுள்ளன. இச் சவ்வு இரண்டினையும் பிரிப்பதோடல்லாமல் இவற்றைப் புரோட்டோபிளாஸத்திலிருந்தும் பிரிக்கின்றது.

செல்கள் வேறுபட்ட வடிவம் கொண்டவை. ஒவ்வொரு சிற்றினத்தின் செல்களும் ஒவ்வொரு வகை வடிவம் கொண்டவை. இவை உருண்டையாக, நீளமாக, முட்டை வடிவம் அல்லது நீண்ட சதுர வடிவம் கொண்டனவாகக் காணப்படுகின்றன. சில சமயங்களில் எல்லா செல்களும் சேர்ந்து போலி வலையினைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

ஒவ்வொரு தனிப்பட்ட செல்லும் நிறமற்றவை. ஆனால் செயற்கையாக இவற்றை வளர்க்கும்போது இவை, கூட்டமைவுகளை (colonies) உருவாக்குகின்றன. இவ்வாறு உருவாகும் கூட்டமைவு வெள்ளையாகப் பால்போன்றோ அல்லது தவிட்டு நிறமுடையனவாகவே இருக்கும்.

ஊட்டம்
(Nutrition)

செல்கள் பச்சையம் அற்றவை. இதனால் மற்ற பூஞ்சைகளைப் போன்று பர ஊட்டமுள்ளவைகளாக (heterotropic) இருக்கின்றன. முக்கியமாக இவை சாறுண்ணிகளாகச் சிறிதளவு நைட்ரஜன் உள்ள சர்க்கரைத் தளங்களில் வாழ்கின்றன. இந்த செல் இரண்டு வகை நொதிகளைத் தயாரிக்கின்றது. ஒரு வகை நொதி செல்லிலிருந்து தோன்றி, வெளியே சென்று, கரும்பு வெல்லத்தினைப் பழைய வெல்லம் அல்லது டெக்ஸ்டிரோஸ் (dextrose) ஆக மாற்றுகின்றது. இன்னொன்று செல்லினுள்ளேயிருந்து கொண்டு டெக்ஸ்டிரோஸினைச் சாராயமாகவும், கரியமிலவாயுவாகவும் மாற்றுகின்றது.

இனப்பெருக்கம்: இப் பூஞ்சைகள் அரும்பு விடுதல் முறைப்படி இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. இந்த முறையில் உறையினுல் சூழப்பட்ட செல்லின் பூரோட்டோபிளாஸ செல் உறை வழியாக மொட்டு வடிவத்தில் வெளி வருகின்றது. பின்னர், இது ஒரு மகள் செல்லினை உருவாக்குகின்றது. இந்த மொட்டுப் பெரிதாகி இறுதியில் தாய் செல்லிலிருந்து பிரிக்கப்படுகின்றது. சில சமயங்களில் இந்த மகள் செல் தாய் செல்லோடு தொடர்புடையதாக இருந்து கொண்டே இன்னொரு மொட்டினை உருவாக்கும். இதனுல் சங்கிலி போன்று பல செல்கள் வரிசையாக உருவாகின்றன. ஓர் ஈஸ்ட்டு செல்லிலிருந்து பல மொட்டுகள் தோன்றுமேயானுல், சங்கிலித் தொடர்க் கிளைகள் கொண்டவையாகத் தோற்றமளிக்கும். அரும்புவிடுதலின்போது நூக்ளியஸ் இரண்டாகப் பிரிகின்றது. இவற்றில் ஒன்று மொட்டினுள் செல்கின்றது. இன்னொன்று தாய் செல்லினுள்ளேயே இருக்கின்றது. **ஸக்காரோமைஸஸ் ஸெரிவிஸியே** (Saccharomyces cerevisiae) என்னும் பூஞ்சையில் நூக்ளியஸின் உறை நூக்ளியஸ் பிரிவதுவரையிலும் நிலைத்திருக்கின்றது.

பாலினப்பெருக்கம் (Sexual reproduction): பூஞ்சையின் திறமான வளர்ச்சிக்குத் தகாத சூழ்நிலைகள் உருவாகும்போது பாலினப் பெருக்கம் நடைபெறுகின்றது. உதாரணமாக உணவு அல்லது தண்ணீர்ப் பற்றுக்குறை போன்றவை பாலினப்பெருக்கத்தைத் தூண்டுகின்றன. மேலும் பாலினப் பெருக்கம் செயற்கை முறைப்படியும் தூண்டப்படுகின்றது.

ஸக்காரோமைஸஸ் ஸெரிவிஸியே (Saccharomyces cerevisiae) என்னும் பூஞ்சையின் செல் பிறப்பு அல்லது தோற்றத்தைப்

பொறுத்து ஒற்றைமயமுடையதாய் அல்லது இரட்டைமய முடையதாய் இருக்கும். பொதுவாக இதன் வாழ்க்கைச் சுழலில் ஒற்றைமய நிலையும் இரட்டைமய நிலையும் காணப்படுகின்றன. ஒற்றைமய ஸெல்கள் ஸ்போர்களிலிருந்து உருவாகின்றன. இது சிறிய கோண வடிவமான, திறமான அரும்புகளை உருவாக்கும் ஸெல்லாகும். எதிரினங்கொண்ட இரண்டு தளிர்ப்பு உடலங்கள் கலக்கும்போது சிறு கிளைக்கப்பு இரண்டாக இணைகின்றன. இவை பின்னர்ச் சேர்ந்து இரட்டைமயம் கொண்டதொரு நூக்ளியஸினைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இந்த இரட்டைமய ஸெல்லிலிருந்து ஆஸ்கஸ் உருவாவதற்கு முன்னால் சிறிது காலம் வரை மொட்டுகள் தோன்றுகின்றன. ஆஸ்கஸ்களிலிருந்து ஒற்றைமய ஸெல்கள் தோன்றுகின்றன. சில சார்பினங்களில் ஸ்போர்களும் இணைகின்றன. ஸ்போர்கள் உருவாகும்போது சார்பினங்கள் தனிப் படுத்தப்படுகின்றன. இதனால் இரண்டு ஸ்போர்கள் + சார்பினங்களாகவும் மற்ற இரண்டும் — சார்பினங்களாகவும் இருக்கின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் ஆஸ்கஸிலிருந்து வெளியேற்றப் பட்டன. இவைகளும் ஒற்றைமயம் கொண்ட ஸெல்களை உருவாக்குகின்றன. ஆனால் இந்த மொட்டுகள் இரட்டைமய மொட்டுகளை விடச் சிறியன,

வாழ்க்கைச் சுழல்

ஸக்காரோமைஸஸ் ஸெர்விஸியே என்னும் பூஞ்சையில் இரட்டைமய, ஒற்றைமய நிலைகள் இரண்டுமே நீண்ட காலமாக நீடித்திருக்கின்றன. இதனால் இரண்டு நிலைகளுமே முக்கியத்துவம் உள்ளவைகளாகக் கருதப்படுகின்றன. இதன் விளைவாகச் சிலவற்றில் ஒருவகைப்பட்ட சந்ததி மாற்றம் (alternation of generation) ஏற்படுகிறது. இப்பூஞ்சையில் இரண்டு ஒற்றைமய ஸெல்கள் இணைந்து (copulation) ஓர் இரட்டைமய ஸெல் உருவாகிறது. இந்த ஸெல் பின் அரும்பு விடுவதன் மூலம் பெருக்கமடைகின்றது. 'Aa' தன்மை கொண்ட கலவியணுவிலிருந்து உருவாகும் ஆஸ்கஸ் நான்கு ஸ்போர்களை உடையது. இவற்றில் இரண்டு 'A' என்னும் சார்பினத்தையும் மற்ற இரண்டும் 'a' என்னும் சார்பினத்தையும் சார்ந்தவை.

ஸக்காரோமைஸஸ் லுட்விகியை (Saccharomyces ludvigii) யின் ஸெல் இரட்டைமயமானவை. இதன் ஆஸ்கஸ்கள் நான்கு ஸ்போர்களைக் கொண்டவை. ஒற்றைமய ஸ்போர்கள் ஆஸ்கஸின் உள்ளிருக்கும் போதே இரட்டையாக இணைகின்றன. இப்படி இரட்டையாக இணைந்து பின்னர்ச் சேர்வதால் உருவாகும் கலவியணு உடனடியாக இரட்டைமய ஸெல்லினை உருவாக்குகின்றது.

எண்டோமைஸிட்டேல்ஸ் (endomycetales) குழுமத்தின் பெரும்பாலான பூஞ்சைகளிலும், ஸைக்கோமைஸிட்டஸினைப் போன்று இணைவு (conjugation) காணப்படுகின்றது. டிப்போடேஸ்கஸ் (dipodascus), ஆஸ்காயிடியர் (ascoidea) போன்ற பூஞ்சைகளில் காணப்படும் பல ஸ்போர்களைக் கொண்ட ஆஸ்கஸ் மியூக்கரேல்ஸில் (mucorales) காணப்படும் ஸ்போர் விதையுறையினை ஒத்திருக்கின்றது. மேலும் ஸ்பெர்மோப்தோராவின் (spermophthora) பிரிசுவரற்ற முதல் நிலை மைஸீலியம் ஸைக்கோமைஸிட்டஸை ஒத்துள்ளது.

சில சிற்றினங்களில் ஒற்றைமய நிலையும் இரட்டைமய நிலையும் மாறிமாறித் தோன்றுகின்றன. இவற்றின் கால வரையறை சிற்றினங்களைப் பொறுத்தும் சூழ்நிலையைப் பொறுத்தும் வேறுபடலாம். ஈஸ்டின் வளர்ச்சியைப் பொறுத்து ஸெல்களின் பால் தன்மை குறைந்தோ அல்லது மறைந்தோ இருக்கும்.

குழுமம் 2. டேப்ரைனேல்ஸ் (taphrinales) : இந்தக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் முன்னேற்றமடைந்த ஓட்டுண்ணிகளாகும். இவைகள் செடிகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக வளர்கின்றன. ஆஸ்கஸ் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஸெல்களிலிருந்து உருவாகின்றது. இவை ஓம்புயிரியின் உள்ளே அல்லது வெளியே காணப்படுகின்றன. இக் குழுமம் இரண்டு குடும்பங்களைக் கொண்டது.

குடும்பம் 1. புரோட்டோமைஸிட்டேஸியே (protomycetaceae) ஆஸ்கோஜீனஸ் ஸெல்கள் ஓம்புயிரியின் ஸெல்களின் இடைவெளிகளில் தனியாக உருவாகின்றன. சில சமயம் பல ஸ்போர்களையுடைய ஆஸ்கஸ்கள் ஓம்புயிரியின் மேற்பரப்பில் சேர்ந்து தோன்றுகின்றன.

குடும்பம் 2. டேப்ரைனேஸியே (taphrinaceae) இக்குடும்பத்தைச்சேர்ந்த பூஞ்சைகளில் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஸெல்கள் ஓர் அடுக்காக அமைந்துள்ளது. இதற்கு ஹைமீனியம் (hymenium) என்று பெயர். இதன் ஆஸ்கஸ்கள் முதலில் எட்டு ஸ்போர்களைக் கொண்டவை. பின்னர் இந்த மூல ஸ்போர்களில் மொட்டுகள் உருவாவதால், இவை பல ஸ்போர்கள் கொண்டவையாகின்றன.

டேப்ரைனேல்ஸின் ஸ்போர்களிலும் ஈஸ்டினைப்போல அரும்புகள் தோன்றுவதால் இக்குழுமம் ஈஸ்டை ஒத்திருப்பதாகக் கருதுகின்றூர்கள். கிள்ளியர்மாண்ட் (Guillermond), குறுகிய ஒற்றை

மய நிலையினையுடைய ஈஸ்டுகளும் நீண்ட இரட்டைமய நிலையினை யுடைய ஈஸ்டுகளும் இந்தக் குழுமத்திலிருந்து தோன்றியவை யாகக் கருதுகின்றார்.

ஆனால், இப் பூஞ்சைகளில் உண்மையான மைஸீலியம் காணப்படுகின்றது. மேலும் இவற்றில் (டேப்ரைனேல்ஸில்) என் டோன்மைஸிட்டஸைப் போன்று ஆஸ்கஸ் கலவியணுவிலிருந்து நேரடியாகத் தோன்றுவதில்லை. இங்கு ஆஸ்கஸ்கள் தனிப்பட்ட இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட மைஸீலியத்தின் ஆஸ்கோ ஜீனஸ் ஸெல்களிலிருந்து உருவாகின்றன.

குடும்பம் 1. புரோட்டோமைஸிட்டேஸியே: இக்குடும்பத்தின் பூஞ்சைகள் முன்னேற்றமடைந்த தாவரங்களின் இலைகளில் கரணைகளை (galls) உண்டு பண்ணுகின்றன. ஓம்புயிரியின் ஸெல் களினிடையே வளரும் பிரிசுவர் கொண்ட மைஸீலியம் தடித்த சுவரினையுடைய திண்தோல் ஸ்போர்களை உருவாக்குகின்றது. இத் திண்தோல் ஸ்போர்கள் அகஸ்போர்களை (endospores) உருவாக்குகின்றன. இந்த அகஸ்போர்கள் திண்தோல் ஸ்போரின் உள்ளிருந்து அல்லது அதன் உடைந்த பாகத் திலிருந்து உருவாகும் சிறு சவ்வுப் பையில் உருவாகின்றன. இந்தச் சவ்வுப் பையின் சரியான தன்மை பற்றி இது வரையிலும் தெளி வாகத் தெரியவில்லை. ஆனால், இது ஒரு பழமையான, பல ஸ்போர்களையுடைய ஆஸ்கஸாகக் கருதப்படுகின்றது. ஆகை யால் அகஸ்போர்களை ஆஸ்கோஸ்போர்களுக்குச் சமமாகக் கருதலாம்.

புரோட்டோமைஸஸ் இனன்டேட்டஸ் (Protomyces inundates) என்னும் பூஞ்சை, எபியம் நோடிஃபுளோரம் (Apium nodiflorum) என்னும் தாவரத்தின் இலைகளில் வீக்கத்தை உண்டுபண்ணுகிறது. இதன் மைஸீலியம் இழை வடிவானது. இது பிரிசுவர் கொண்ட ஒன்றாகும். மைஸீலியம் இலையின் வீங்கிய பாகத்தின் மேற் பரப்பில் திண்தோல் ஸ்போர்களை உருவாக்குகின்றது. இந்த ஸ்போர்கள் முதலில் மெல்லிய சுவருடையவையாக இருக்கும். இவற்றினுள் ஏறக்குறைய நூறு நூக்ளியஸ்கள் உள்ளன. இதனுள் ஒன்று அல்லது பல குமிழிகள் (vacuole) தோன்று கின்றன. இதனால் நூக்ளியஸ்கள் ஸ்போரின் புற எல்லைக்குத் தள்ளப்படுகின்றன. இதன் பின்னர், நூக்ளியஸ்கள் பிரிந்து ஸ்போர்களை உருவாக்குகின்றன. இந்த ஆஸ்கோஸ்போர்கள் அல்லது அகஸ்போர்கள் ஆஸ்கஸின் அல்லது திண்தோல்

ஸ்போரின் சுவரில் தோன்றும் கீற்றுப் போன்ற சிறிய பிளப்பு வழியாக வெளிவரும் சிறு சவ்வுப் பையில் உருவாகின்றன. ஸ்போர்கள் உருவாவதற்குமுன் குன்றல் பகுப்பு (meiosis) நடக்கின்றன. இவ்வாறு உருவான ஸ்போர்கள் இரட்டையாக இணைந்து அதன் பின் சேர்கின்றன. சேர்ந்த பின்னர் திண்தோல் ஸ்போரின் சுவரில் தோன்றும் சிறு கீற்று வழியாகவோ அல்லது அதனை உடைத்துக் கொண்டோ வெளியேறுகின்றன. சேராத அகஸ்போர்கள் ஓம்புயிரியினைத் தாக்காது. ஆனால் சேர்ந்த ஸ்போர்கள் இலையின் மேற் பரப்பில் முளைத்து ஒரு குறுகிய பிரிசுவர் கொண்ட ஹைபாக்களை உருவாக்குகின்றது. இவ்வாறு உருவாகிய ஹைபாக்கள் வளிபுகா உறையினைத் துளைத்துக் கொண்டு உட்செல்லுகின்றது. இப்பூஞ்சை ஹெட்டிரோதேலிக் வகையைச் சார்ந்தது. சேர்ந்த அகஸ்போர்கள் இரட்டைமயமானவை. எனவே இவற்றிலிருந்து உருவாகும் மைஸீலியமும் இரட்டைமயமானவை.

புரோட்டோமைஸஸ் பேக்கிடெர்மஸ் (Protomyccs pachydermus), **புரோட்டோமைஸஸ் மேக்ரோஸ்போரஸ்** (Protomyces macrosporous) ஆகிய இருவகைச் சிற்றினங்களும் **டாரஸீக்கம் அஃபிசினேல்** (Taraxecum officinale) என்னும் தாவரத்தில் வீக்கத்தை உண்டுபண்ணுகின்றன. இவை **புரோட்டோமைஸஸ் இனன்டேட்டஸ்ஸிலிருந்து** (Protomyces inundatus) மாறுபட்டவை. ஏனென்றால் இவற்றில் திண்தோல் ஸ்போர்கள் முளைப்பதற்கு முன் சிறிது காலம் இயக்கம் அடங்கிய நிலையில் காட்சியளிக்கின்றது. மேலும் புரோட்டோமைஸஸ் பேக்கிடெர்மஸின் சிறு சவ்வுப்பை (vesicle) செண்டு போன்றும், புரோட்டோமைஸஸ் மேக்ரோஸ்போரஸின் சிறு சவ்வுப்பை கோள வடிவம் கொண்டதாகவும் இருக்கின்றன. ஸ்போர்கள் உருவாகும் சிறு சவ்வுப்பை **டேப்ரீடியத்தில்** (taphridium) காணப்படுவதில்லை. இதனால் இது புரோட்டோமைஸிலிருந்து மாறுபடுகின்றது.

மற்ற பூஞ்சைகளோடு இக்குடும்பத்திற்குள்ள உறவு சரிவரத் தெரியவில்லை. இதன் வாழ்க்கைச் சுழல் டேப்ரைனாவின் சில சிற்றினங்களையும் 'ஸ்மட்களின்' (smuts) சில சிற்றினங்களையும் ஒத்திருக்கின்றது. இத்தகைய ஓர் ஒற்றுமையினால் உண்மையான ஈஸ்டுகளும், டேப்ரைனேஸியே குடும்பமும் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. குன்றல் பகுப்பு, திண்தோல் ஸ்போர்கள் உருவாவதற்கு முன்னால் நடைபெற்றால் சிறு சவ்வுப்பையினை ஒரு பின் தங்கிய ஸ்போரக (sporangium) தன்மை கொண்டதொரு ஆஸ்கஸாகக் கருதலாம். ஆனால் இங்குக் குன்றல் பகுப்பு

ஸ்போர்கள் உருவாவதற்கு முன்னரே நடைபெறுகின்றது. ஆகையால் இதை ஒரு தொகை ஆஸ்கஸாகவே (synascus) கருதுகின்றனர்கள். எனவே இக்குடும்பம் பைக்கோமைஸிட்டஸுடன் நெருங்கிய தொடர்புடையது எனக் கருத முடியாது. இவற்றில் காணப்படும் தொகை ஆஸ்கஸ் இவற்றின் தனிப்பட்ட சுவர் அமைப்பும் எந்தப் பிரிவிலும் காணப்படுவதில்லை.

குடும்பம் 2. டேப்ரைனேஸியே (taphrinaceae): இக்குடும்பத்திலுள்ள ஒரே பேரினம் **டேப்ரைனு** (taphrina) ஆகும். இதன் சிற்றினங்கள் முன்னேற்றமடைந்த **ஒட்டுண்ணிகளாகும்**. இவை **ஒவ்வொன்றும் ஒவ்வொரு வகை ஓம்புயிரியைத் தாக்குகின்றன. இத்தகையதொரு ஓம்புயிரிக்கும் ஒட்டுண்ணிகளுக்கும் உள்ள தொடர்பு முன்னரே தோன்றிய ஒன்றாகும். இவைகளைச் செயற்கை வளர்தாவரங்களிலும் வளர்க்கலாம். எனவே இவை கட்டாய (obligate) ஒட்டுண்ணிகளன்று (parasite). பண்படுத்திய தளத்தில் இதன் மைஸீலியம் ஈஸ்டுகள் போல் மாறுவதால் இது வண்ணம் கொண்ட ஸ்போர்களையுடைய ஈஸ்டுகளை ஒத்திருக்கின்றது.**

டேப்ரைனு
(Taphrina)

டேப்ரைனு ஏறக்குறைய நூறு சிற்றினங்களைக் கொண்டது. இது **ரோஸேஸியே** (Rosaceae), அமன்டிபெரே (Amentiferae) போன்ற குடும்பங்களின் தாவரங்களையும், பெரணிகளையும் தாக்குகின்றன. **டேப்ரைனு டிஃபார்மன்ஸ்** (Taphrina deformans) என்னும் சிற்றினம் பீச் (peach) ஆல்மண்ட் (almond) போன்ற தாவரங்களின் இலைகளைத் தாக்குவதன் மூலம் அவற்றில் 'இலைச் சுருளைத்' (leaf curl) தோற்றுவிக்கின்றது. (படம் 69 அ). **டேப்ரைனு** ஸெராஸி (Taphrina cerasi), செரி (cherry)யில் **விட்சஸ் புரூம்** (witches broom) என்னும் நோயினை ஏற்படுத்துகின்றது. **அமன்டிபெரே** குடும்பத்தைச் சார்ந்த செடிகளின் இலையில், இவை அசாதாரண வீக்கத்தை (hypertrophy) உண்டு பண்ணுகின்றன. பெரணிகளின் இளம் இலையில் மானின் கொம்பு போன்றதொரு புற வளர்ச்சி தோன்றுவதற்கும் இப் பூஞ்சைகளே காரணமாகும்.

நோயுற்ற தாவரங்களில் சில இடங்களில் மேல்பாகம் உயர்ந்து காணப்படும். இதுவே இந்நோயின் முதல் அறிகுறியாகும். இவை இறுதியில் விரிவடைகின்றன. பின் இவை சுருங்கி

இறுதியில் முழு இலையுமே தடித்துச் சதைப்பற்றுக் கொண்டதாக மாறுகின்றது. தாக்கப்பட்ட இலைப் பரப்பு முதலில் இளம் பச்சை நிறமாயிருக்கும். பின்னர் இது மஞ்சள், இளஞ்சிவப்பு நிறங்களாக மாறி இறுதியில் செந்நிறம் கொண்ட பரப்புகளாக மாற்றம் அடைகின்றது. இந்த நிலையில் அசாதாரண வீக்கம் கொண்ட இலையின் மேல்பாகத்தில் ஆஸ்கஸ்கள் காணப்படுகின்றன. தாக்கப்பட்ட இலைகள் முன்கோடைக்காலத்தில் முதிராத நிலையில் விழுந்து விடுகின்றன. சில சமயம் தண்டுப்பாகமும் பழங்களும் பாதிக்கப்படுகின்றன. கடுமையாகத் தாக்கப்பட்ட மரம் கூடிய சீக்கிரம் இறந்துவிடுகின்றன.

உடற்கூறமைப்பு : மைஸிலியம் பாதிக்கப்பட்ட இலைப் பரப்பின் செல்களிடையேயுள்ள இடைவெளிகளில் வளர்கின்றன. இவை ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்ட செல்களாகக் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் வடிவம் செல்களினிடை வெளியின் வடிவத்தினை ஒத்திருக்கின்றன. மைஸீலியம் பிரிசுவருடைய ஹைஃபாக்களாலானது. ஒவ்வொரு செல்லிலும் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் காணப்படுகின்றன. ஹைஃபாக்கள் வளிபுகா உறையின் அடியில் அல்லது மேல் தோலின் செல்களினுள் வளர்கின்றன. செல்களினிடையே வளரும் ஹைஃபாக்கள் ஓம்புயிரியின் இழைமங்களைத் துளைத்துச் செல்கின்றன.

இனப்பெருக்கம்

1. பாலிலா இனப்பெருக்கம் : *சிறிய முட்டை அல்லது வட்ட* வடிவமான, ஒரு நூக்ளியஸினையுடைய ஒற்றைமயமான, ஈஸ்டு போன்ற பிளாஸ்டோ ஸ்போர்கள் (blastospores) மூலம் பாலிலா இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகின்றது. இந்த ஸ்போர்கள் ஆஸ்கோஸ்போர்களிலிருந்து உருவாகின்றன. ஆஸ்கோஸ்போர்கள் ஆஸ்கஸின் உள்ளிருக்கும்போது அல்லது அவை வெளியேறிய பின், மொட்டுகள் மூலம் பிளாஸ்டோஸ்போர்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இந்த பிளாஸ்டோஸ்போர்களிலிருந்தும் மேலும் பல அரும்புகள் தோன்றலாம். ஒவ்வோர் அரும்பும் பிளாஸ்டோஸ்போராக மாறுகின்றது. அல்லது இவை முளைத்து மைஸீலியத்தை உருவாக்குகின்றன.

பாலினப் பெருக்கம் : சில சிற்றினங்களில் ஆஸ்கஸ் உருவாவதற்கு முன்னரே ஒரு நெருக்கமான மைஸீலிய அடுக்குத் தோன்றுகிறது. இந்த மெல்லிய அடுக்கு ஓம்புயிரியின் வழிபுகா உறைக்கும், மென்தோலிற்கும் இடையே காணப்படுகின்றது.

இந்த அடுக்கின் ஒவ்வொரு ஸெல்லும் அநேகமாக உருண்டு காணப்படும். இவை ஆஸ்கோஜீனஸ் ஸெல் எனப்படும். இவை சில சமயங்களில் திண்தோல் ஸ்போர்கள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு ஸெல்லும் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டது. அந்த இரண்டு நூக்கிளியஸ்களும் பின்னர் சேர்கின்றன. இதற்கிடையில் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஸெல் நேராக நீளுகின்றது. சில சிற்றினங்களில் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஸெல்கள் நேரடியாகவே ஆஸ்கஸ்களாக உருவாகின்றன. பெரும்பாலான சிற்றினங்களில் இந்த ஸெல் இரண்டு ஸெல்களாகப் பிரிகின்றது. இவற்றில் அடியில் காணப்படும் ஸெல், காம்பு ஸெல் எனவும் (stalk cell) மேலே காணப்படும் ஸெல் துணைஸெல் (sister cell) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது. மேலே காணப்படும் ஸெல் ஆஸ்கஸாக உருமாற்றமடைகின்றது. ஆஸ்கஸ் உருவாகும்போது அதன் நூக்கிளியஸ் குன்றல் பகுப்பு மூலம் பிரிகின்றது. பின்னர் நூக்ளியஸ் தனிப்பகுப்பு (free cell formation) முறைப்படி எட்டு ஆஸ்கோஸ்போர்களை உருவாக்குகின்றன. (படம் 69, 70)

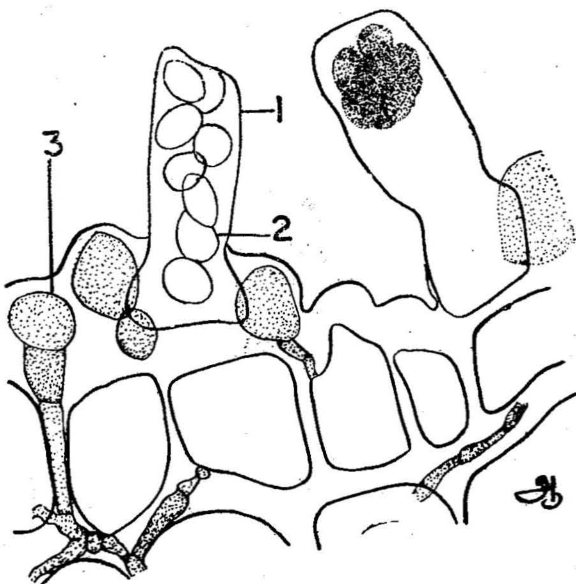


படம் 69 (அ).

டேப்ரைனு டிபார்மன்ஸ் :
(அ) நோயுற்ற பீச் (Peach) இலை.

பெரும்பாலான ஆஸ்கஸிலிருந்து ஸ்போர்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. ஆனால் **டேப்ரைனு ஜோகான்ஸோனி** (Taphrina johansoni) என்னும் பூஞ்சையில் ஸ்போர்கள் ஆஸ்கஸிலிருந்து வெளியேறும் முன்னரே மொட்டுக்களை உருவாக்குகின்றன. இந்த மொட்டுகள் பிளாஸ்டோஸ்போர்களாக மாற்றம் அடைகின்றன. இந்த பிளாஸ்டோஸ்போர்களிலிருந்தும் பல பிளாஸ்டோஸ்போர்கள் தொடர்ச்சியாகத் தோன்றுகின்றன. இதைப்போன்ற ஆஸ்கஸிலிருந்து வெளியேறிய ஆஸ்கோஸ்போர்களும் பிளாஸ்டோஸ்போர்களை உருவாக்கலாம்.

டேப்ரைனு எப்பிபில்லா (Taphrina epiphylla) என்னும் பூஞ்சையில் ஸ்போர்கள் உடனடியாகவே ஓம்புயிரியினைத் தாக்குகின்றன. மற்ற சிற்றினங்களில் பிளாஸ்டோ ஸ்போர்கள் உருவாகி, சிறிதுகாலம் தொடர்ந்து இனப்பெருக்கம் செய்த பின்னரே, ஓம்புயிரியினைத் தாக்குகின்றன.

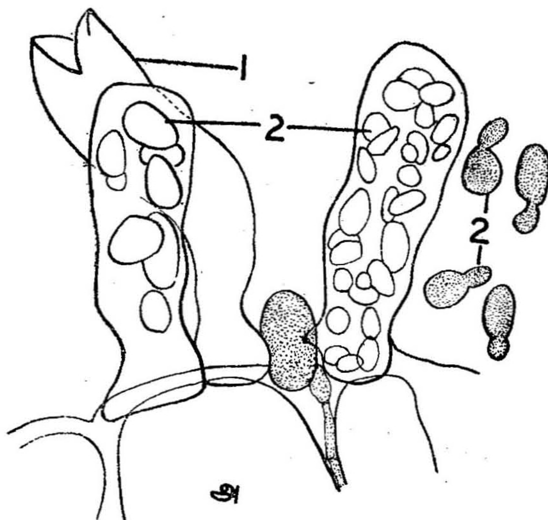


படம் 69 (ஆ).

(ஆ) நோயுற்ற இலையின் குறுக்கு வெட்டு: (1) ஆஸ்கஸ். (2) ஆஸ்கோஸ்போர். (3) கிளாமிடோஸ்போர்.

பல சிற்றினங்களில் பாலினமுறையில் தொடர்ந்து இனச்சிதைவு காணப்படுகின்றது. **டேப்ரைனு எப்பிபில்லா** (Taphrina epiphylla) வின் மைஸீலியம் ஹெட்டிரோதேலிக் வகையைச் சார்ந்ததாகும். இரண்டாம் நிலை ஸ்போர்கள் இணையாகச் சேர்கின்றன. இதிலிருந்து உருவாகின்ற மைஸீலியம் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டதாகும். **டேப்ரைனு டிஃபார்மன்ஸில்** (Taphrina deformans) இரண்டாம் நிலை ஸ்போர்கள் சில சமயத்தில்தான் சேர்கின்றன. **டேப்ரைனு பொட்டன்டில்லே** (Taphrina potentillae) என்னும் சிற்றினத்தில் முதல் நிலை ஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன. இவை இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை. **டேப்ரைனு ஆரியாவில்** (Taphrina aurea) ஆஸ்கோஜீனஸ்

ஸெல்கள் ஆழ்ந்து அமைந்துள்ளன. இதன் ஆஸ்கஸ்கள் மேந் தோல் ஸெல்களுக்கிடையே காணப்படுகின்றன. டேப்ரைனு பொட்டன்டில்லே என்னும் சிற்றினத்தில் **இத்தகைய** வடிவியல் கொண்ட ஸெல்கள் காணப்படுவதில்லை. **இதில் ஆஸ்கஸ்கள்** சாதாரண ஹைஃபாவின் ஸெல்களில், **இரண்டு நூக்கிளியஸ்** களின் சேர்க்கைக்குப்பின் உருவாகின்றன.



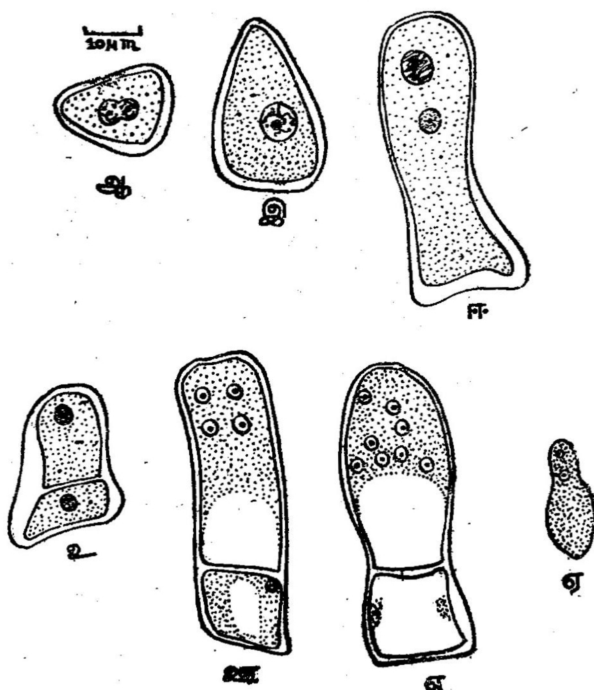
படம் 70 (அ).

(அ) டேப்ரைனு டிபார்மன்ஸின் ஆஸ்கோஸ் போர்கள் அரும்புதல் : (1) உடைப்பட்ட ஆஸ்கஸ். (2) அரும்பும் ஆஸ்கோஸ்போர்கள்.

சில சிற்றினங்களில் ஸ்போர்கள் முளைத்து மைஸீலியத்தை உருவாக்குகின்றன. இந்த மைஸீலியத்தில் முதலில் ஒரு நூக்ளியஸ் காணப்படுகின்றது. பின்னர் இது இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டதாக மாறுகிறது. சில சிற்றினங்களில் ஸ்போர்களிலிருந்து உருவாகும் மைஸீலியங்கள் தொடக்கத்திலிருந்தே இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டுள்ளன. இரண்டு பிளாஸ்டோஸபோர்கள் அல்லது ஸ்போர்கள் இணைந்தும் இரண்டு நூக்கிளியஸ்களைக் கொண்ட மைஸீலியத்தை உருவாக்குகின்றன. ஆஸ்கஸ்களில் தோன்றும் ஆஸ்கோஸ்போர்களில் நான்கு, ஓர் இனத்தையும் மற்ற நான்கு எதிரினத்தையும் சார்ந்தவையாகும்.

கோடைக் காலத்திலும் இலையுதிர் காலத்திலும் இரண்டாம் நிலை ஸ்போர்களில் சில ஒம்புயிரியின் கிளைகளில் ஈஸ்டு போன்ற

கூட்டமைவினை (colonies) தோற்றுவிக்கின்றன. இவை மரப்பட்டையின் பிளவுகளிலும், மொட்டுகளின் சிதல்களிடையேயும் (scales) காணப்படுகின்றன, மொட்டுகள் விரியும்போது இந்தக் கூட்டமைவுகள் தளிர் இலைகளைத் தாக்குகின்றன. ஸ்போர்கள் முளைக்கத் தொடங்கும்போது இதன் நூக்ளியஸ் பிரிந்து இரண்டு நூக்கிளியஸ்களைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இந்த இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் வளர்குழலினுள் (germ tube) செல்கின்றன. இந்த வளர்குழல் ஓம்புயிரியினை ஊடுருவிச்சென்று இரண்டு நூக்ளியஸ் கொண்டதொரு ஹைஃபாவினைத் தோற்றுவிக்கிறது.



படம் 70 (ஆ).

(ஆ-எ) ஆஸ்க்ஸ் உருவாதல். (ஏ) ஆஸ்கோஸ்போர் முளைத்தல்.

டேப்ரைனு டிஃபார்மென்ஸில் ஓம்புயிரியின் ஸெல்லின் உள் காணப்படும் இரண்டு நூக்ளியஸினைக் கொண்ட மைஸீலியத்திற்கும் வெளியில் மட்குண்ணிகளாக வாழும் ஒற்றைமய சிறு கிளைக்கப்பு மைஸீலியத்திற்கும் இடையே ஒழுங்கானதொரு சந்ததி மாற்றமுறை (alternation of generation) காணப்படுகின்றது.

தாக்கப்பட்ட இலைகளை ஆஸ்கஸ் உருவாவதற்குமுன் நீக்குவதன் மூலம் இப்பூஞ்சைகளால் ஏற்படும் நோய்களை ஓரளவு தடை செய்ய லாம். மொட்டுகள் விரியத் தொடங்கும்போது அவற்றின்மீது **போர்டாக்ஸ்** கலவையினை (Bordeaux mixture) தெளிப்பதன்மூலம் இந்நோயைப் பெரும்பாலும் கட்டுப்படுத்தலாம்.

டேப்ரைனேல்ஸ் குழுமத்தின் உறவு

புரோட்டோமைஸஸின் வாழ்க்கைச்சுழலும் **டேப்ரைனாவின்** வாழ்க்கைச்சுழலும் ஒருவாறு ஒத்திருக்கின்றன. மேலும் இந்த இரண்டு பேரினங்களிலும் குமிழினையுடைய ஆஸ்கஸிலுள்ள ஸ்போர்கள் இனக் கீற்றின் புற எல்லையில் கட்டுப்படுத்தப்படுகின் றன. ஆனால் **புரோட்டோமைஸஸில்** ஆஸ்கோஸ்போர்கள் உரு வாகும்போது குன்றல் பகுப்பு நடைபெறுகின்றதா, இல்லையா என்பது தெளிவாகத் தெரியவில்லை. இதனால் இவ் விரண்டு பேரி னங்களில் ஆஸ்கஸின் அமைப்பு ஒப்புச் சந்தேகத்திற்குரிய ஒன்றாகும்.

டேப்ரைனாவில் வாழ்க்கைச்சுழல் ஈஸ்டின் வாழ்க்கைச் சுழலினை ஓரளவு ஒத்திருக்கின்றது. **டேப்ரைனா டிஃபார்மன்ஸின்** வாழ்க்கைச்சுழல் **ஸக்காரோமைஸஸினை** ஒத்துள்ளது. ஆனால் இப் பூஞ்சையின் இரட்டைமய சந்ததி இரண்டு நாக்ளியஸினையுடைய ஒன்றாகும். **டேப்ரைனா பொட்டன்டில்லே, ஸக்காரோமைக்கோடஸ்** (saccharomycodes) என்னும் ஈஸ்டினை ஒத்திருக்கின்றது. ஓம் புயிரியின் வெளியே வளரும்போது **டேப்ரைனாவும் புரோட்டோமை ஸஸும்** ஈஸ்டுப்போன்ற தோற்றத்தினை உடையனவாக இருக்கின் றன. மேலும் **டேப்ரைனாவின்** ஸெல்சுவரும் ஈஸ்டின் சுவரினை ஒத்த ஒன்றாகும். இச்சான்றுகள் **டேப்ரைனேல்ஸிற்கும் எண்டோமை ஸிட்டேல்ஸிற்கும்** இடையே உள்ள உறவினைத் தெளிவாக விளக்கு கின்றன. ஆனால் ஆஸ்கஸின் வடிவ அமைப்பும், உருவாகும் முறையும் இந்த இரு பிரிவிலும் வேறுபட்டவையாகும்.

செயற்கை வளர்ப்புத் தளத்தில் வளரும் இப் பூஞ்சைகள் பேஸிடியோமைஸிட்டஸினைச் (basidiomycetes) சார்ந்த **யுஸ்டிலேஜி னேல்ஸ்** (ustilaginales) உடன் நெருங்கிய தொடர்பு கொண் டுள்ளன.

துணைவகுப்பு II. யூஆஸ்கோமைஸிட்டஸ் (Euascomycetes): இது ஒரு பெரியதுணை வகுப்பாகும். இத் துணைவகுப்பைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளில் ஆஸ்கஸ்கள் குறிப்பிடத்தக்க ஆஸ்கோகார்பில்

(ascocarp) காணப்படுகின்றன. இந்த ஆஸ்கோகார்ப்புகள் தனியாகவோ, உயிர்ம உட்சட்டங்களினுள்ளேயோ (stroma) அல்லது அவற்றின் மேல்பரப்பிலேயோ தோன்றுகின்றன.

உடற்கூறுசார்ந்த மைஸீலியமும், உயிர்ம உட்சட்டமும், ஆஸ்கோகார்ப்பின் சில பாகங்களும் ஒற்றைமயமானவை. ஆஸ்கஸ்கள், ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் (ascogenus hypha) எனப்படும். இரண்டாம் நிலை ஹைஃபாக்களிலிருந்து உருவாகின்றன. சில பேரினங்களில் இவை ஆஸ்கோஜீனஸ் செல்களிலிருந்து தோன்றுகின்றன.

சில பூஞ்சைகள் குறிப்பிடத்தக்க ஆண், பெண் கிளைகளைக் கொண்டவை. இவை முறையே ஆந்தரிடியம் (Antheridium), ஆர்க்கிகார்ப் (Archicarp) எனப்படும். கருவுறுதல் நடைபெற்றபின் ஆஸ்கோகொனிய ஹைஃபாக்கள் ஆஸ்கோகோனியத்திலிருந்து (ascogonium) தோன்றுகின்றன. சில பூஞ்சைகளில் ஆண் அணுவகம் அழிந்து விடுகின்றது. இன்னும் சிலவற்றில் இவை தோன்றுவதில்லை. இதனால் ஆஸ்கோகோனியம் பாலினக் கூட்டற்ற இனப்பெருக்க முறைப்படி (parthenogenesis)) ஆஸ்கஸ்களை உருவாக்குகின்றது. சில சமயம் ஆஸ்கோகோனியத்துடன் ஒரு கொனிடியம் அல்லது நுண்ணிய கொனிடியம் சேர்வதாலும் கருவுறுதல் நடைபெறுகின்றது. பெரும்பாலான பூஞ்சைகளிலும் பாலுறுப்புகள் காணப்படுவதில்லை. ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களும், ஆஸ்கோஜீனஸ் செல்களும் அநேகமாக இரண்டு நூக்ளியஸ்களையுடைய ஒரு செல்லிலிருந்தே தோன்றுகின்றன. இவ்வாறு தோன்றிய ஆஸ்கஸ்கள் மலட்டுத்தன்மை கொண்ட ஹைஃபாக்களால் சூழப்படுகின்றன. ஆஸ்கோஜினஸ் ஹைஃபாக்கள் இரண்டாக இணைந்த இரு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவையாகும். இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் ஒரே சமயத்தில் பிரிவதால் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களின் செல்களும் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டுள்ளன.

சில சிற்றினங்களில் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களின் நுனி முகட்டு செல்களிலிருந்து ஆஸ்கஸ் உருவாகின்றது. பெரும்பாலானவற்றில் இவை, நுனி உயிர்மத்திற்கடியில் அமைந்துள்ள செல்லிலிருந்து கொக்கி முறைப்படி உருவாகின்றன. இவைகளில், ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களின் நுனியில்அமைந்துள்ள இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் ஒரே சமயத்தில் பிரிகின்றன. இவ்வாறு பிரிவதால் நான்கு நூக்கிளியஸ்களும் உருவாகின்றன. இந்த இரு நூக்ளியஸ்களும் பிரியும்போது இவை இரண்டின் கதிர்களும் (spindle)

நேரிணையாக அமைகின்றன. இத்தகையதொரு அமைப்பினுல் இரண்டு வித்தியாசமான பிறப்பினையுடைய நூக்ளியஸ்கள் (ஒவ்வொரு தாய் நூக்ளியஸிலிருந்து ஒன்று) விளைவினுள் அருகருகே அமைகின்றன. பின்னர் இரண்டு பிரிசுவர்கள் தோன்றுகின்றன. இப்பிரி சுவர்கள் கொக்கி ஸெல்லினை (crozier) மூன்று ஸெல்களாகப் பிரிக்கின்றன. நுனிமுகட்டு ஸெல்லும் (Terminal cell) அடி ஸெல்லும் ஒரு நூக்ளியஸினையுடையவை. ஆனுல் கொக்கி ஸெல் இரண்டு நூக்ளியஸினையுடையதாகும். இந்தக் கொக்கி ஸெல் ஆஸ்கஸ் தாய் ஸெல் (ascus mother cell) எனப்படும். இதன் இரு நூக்ளியஸ்களும் சேர்ந்தபின் இதில் குன்றல் பகுப்பு நடைபெறுகின்றது. ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட நுனிமுகட்டு ஸெல் மறைந்து விடுகின்றது. ஆனுல் முதிர்ந்த ஆஸ்கஸின் அடிப்பாகத்தில் இது ஒரு புடைப்புப் போன்று சில சமயம் அமைந்திருக்கும்.

பல ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ் பூஞ்சைகள் ஹெட்டிரோதோலிக் வகையினதாகும். இவற்றின் மைஸீலியத்தில் காணப்படும் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் இரண்டு வேறுபட்ட இனங்களைச் சார்ந்தவையாகும். இவை வேறுபட்ட மூலமைஸீலியங்களாகத் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன.

இந்தத் துணைவகுப்பு மூன்று பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது.

தொகுதி 1. **பிளக்டோமைஸிட்டஸ்:** (Plectomycetes) பொதுவர்க இதன் ஆஸ்கஸ்கள் ஆஸ்கோகார்ப்பில் ஒழுங்கற்ற முறையில் அமைந்துள்ளன. ஆஸ்கஸ்கள் உருண்டையானவை. இவை நிலையற்ற மெல்லிய சுவருடையவை.

தொகுதி 2. **ஹைமினோஆஸ்கோமைஸிட்கள்** (Hymenoascomycetes) இப்பிரிவைச்சார்ந்த பூஞ்சைகளின் ஆஸ்கஸ்கள் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக ஒரே அடுக்காக அமைந்துள்ளன. இந்த அடுக்கு ஹைமீனியம் (Hymenium) எனப்படும். பொதுவாக ஆஸ்கஸ்கள் (asci) செண்டு போன்றவை அல்லது உருளை வடிவமானவை. ஆஸ்கஸ்கள் நிலையற்ற மெல்லியதொரு சுவரால் ஆனது.

தொகுதி 3: **லாக்குயிலோஆஸ்கோமைஸிட்டிடே** (Laculoascomycetidae) : ஆஸ்கஸ்கள் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை. இவை தனியாக அல்லது உயிர்ம உள் சட்டத்தின் குழிவுகளில் (locule) அமைந்துள்ளன. தற்போது இத் தொகுதி துணை வகுப்பின் நிலைக்கு உயர்த்தப்பட்டுள்ளது.

தொகுதி 1, பிளக்டோமைஸிட்டஸ் (Plectomycetes) : இப்பிரிவில் அடங்கியுள்ள எல்லாப் பூஞ்சைகளின் ஆஸ்கோகார்ப்பிலும் ஆஸ்கஸ்கள் ஒழுங்கற்ற முறையில் அமைந்துள்ளன. இதன் ஆஸ்கஸ்கள் கோளவடிவம் அல்லது முட்டைவடிவம் உள்ளவையாக இருக்கின்றன. இவற்றின் சுவர்கள் நிலையற்றவை. பிளக்டாஸ்கேல்ஸ் (Plectascales) என்னும் குழுமத்தின் பூஞ்சைகளில், ஆஸ்கோகார்ப்பு உருண்டையாகவும், வெடிக்காத ஒன்ருகவும் இருக்கின்றது. அல்லது நீண்டதொரு கழுத்தினையுடையவையாகவும், நுனியில் நுண்துளை கொண்டவையாகவும் இருக்கலாம் (உ-ம்) மைக்ரோஆஸ்கேல்ஸ் (Microascales), சில பூஞ்சைகளில் மட்டுமே ஆஸ்கஸ்கள் மெல்லிய ஹைபாக்களால் சூழப்பட்டுள்ளன.

குழுமம் 1. பிளக்டாஸ்கேல்ஸ் (Plectascales), அல்லது ஆஸ்பர்ஜிலேல்ஸ் (Aspergillales) அல்லது யூரோட்டியேல்ஸ் (Eurotiales): இக்குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் உருண்டையான கிளிஸ்டோதீஸியம் (Cleistothecium) எனப்படும் ஆஸ்கோகார்ப் கொண்டவை. ஆஸ்கோகார்ப்புகளில் தனிப்பட்ட வெடிக்கும் முறை காணப்படுவதில்லை. ஆஸ்கோஸ்போர்கள் (ascospores) பெரிடியம் அழுகுவதன் மூலம் அல்லது அது உடைவதன் மூலம் வெளியேற்றப்படுகின்றன.

இதன் குடும்பங்களும் இக்குழுமத்தின் சரியான படித்திரமும் (status) பலரால் பலவாறு விவாதிக்கப்பட்டுள்ளன. சிலர் இதனைக் குழுமத்தின் நிலைக்கு உயர்த்துகின்ருர்கள். பலர் இதனை நான்கு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கின்ருர்கள். ஒவ்வொரு குடும்பமும் ஆஸ்கோகார்ப்பின் அமைப்பில் வேறுபடுகின்றன.

இக் குழுமம் கீழ்க்காணும் நான்கு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றது.

குடும்பம் 1. ஜிம்னோஆஸ்கேஸியே (Gymnoascaceae) : ஆஸ்கோகார்ப்பின் பெரிடியம் (peridium) தொய்வான பின்னிப் பிணைந்த ஹைஃபாக்களால் ஆனது. சில சயயம் இது காணப்படுவதுமில்லை.

குடும்பம் 2. ஆஸ்பர்ஜிலேஸியே (Aspergillaceae): இதன் பெரிடியம் போலி பேரன்கைமாவினுல் ஆனது (pseudoparenchymatous). ஆஸ்கோகார்ப்புகள் சிறியவை; காம்பற்றவை. இது நிறைய ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக் கொத்துகளை உடையதாகும். பெரிடியம் ஒன்று அல்லது இரண்டு அடுக்காலானவை.

குடும்பம் 3. **எலாப்போமைஸிட்டேஸியே** (Elaphomycetaceae) ஆஸ்கோ கார்ப்புகள் மிகப் பெரியவை. இவை பூமியின் அடியில் உருவாகின்றன (Hypogeal). ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் தனித்தனியே கூட்டங்களாகக் காணப்படுகின்றன. பெரிடியம் கடுமையானது. பல அடுக்குகளை உடையது.

குடும்பம் 4. **ஒனிஜெனேஸியே.** (Onygenaceae) காம்புடைய ஆஸ்கோர்கார்ப்பு உடையது.

குடும்பம் 1. **ஜிம்னோஆஸ்கேஸியே** (Gymnoascaceae) : இக் குடும்பம் மிகச் சிறிய எளிமையான ஆஸ்கோகார்ப்புகளையுடைய பூஞ்சைகளைக் கொண்டுள்ளது. சில ஆஸ்கோகார்ப்புகள் ஆண், பெண் பாலணுப்பைகளிடையே நடக்கும் சேர்க்கையால் அல்லது இணைவால் தோன்றுகின்றன. இன்னும் சில பாலினக் கூட்டற்ற இனப்பெருக்க முறைப்படியும் (Parthenogenetically) உருவாகின்றன. ஆஸ்கஸ்கள் கோள வடிவமானவை. இவை எட்டு ஆஸ்கோஸ்போர்களையுடையவை.

பைஸோகிளாமிஸ் (Byssochlamys) என்னும் பூஞ்சையில் ஆஸ்கஸ்கள் கொத்தாகக் காணப்படுகின்றன. இவை பெரிடியத்தால் சூழப்படவில்லை. ஆனல் இவை ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைபாக்களைக் கொண்டிருப்பதால் **எண்டோமைட்டேஸில்ஸிலிருந்து** (Endomycetales) பிரிக்கப்படுகின்றன. **பைஸோகிளாமிஸ் ஃபல்வா** (Byssochlamys fulva) பதப்படுத்தப்பட்ட பழங்களுக்குத் (canned fruits) தீங்கு விளைவிக்கின்றது. இதன் வளர்விடமும் அமிலத்தளத்திலும், சர்க்கரைத் தளத்திலும் வளரக்கூடிய தன்மையும் எரிமேஸ்கள் என்னும் எண்டோமைஸிட்டேல்ஸ் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சையை ஒத்திருக்கின்றது. இவை கொனிடியாக்கள் மூலம் இனப் பெருக்கம் செய்கின்றன. இக் கொனிடியாக்கள் நீண்டதொரு சங்கிலித்தொடரில் கொத்தாக அமைந்த பியலட்களிலிந்து (Phialides) உருவாகின்றன. இதனுல் இப்பூஞ்சை பேஸிலோமைஸஸ் (Paecilomyces) என்னும் இனந் தெரியாப் பேரினத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. ஆஸ்கஸ்கள் வெப்பத்தைத் தாங்கக்கூடிய சக்தியுடையவை.

ஜிம்னோஆஸ்கஸ்

(Gymnoascus)

இது மண்ணிலும், சாணத்திலும் அங்ககப் பொருட்களிலும் சாறுண்ணிகளாக வாழ்கின்றது, ஆஸ்கஸ்கள் மெல்லிய பல

மலட்டு ஹைபாக்களால் சூழப்பட்டுள்ளன. இந்த ஹைபாக்கள் வளைந்த புடை வளர்ச்சி கொண்டவை; ஆந்தரீடியம் நேரானவை. இவை செண்டு வடிவம் கொண்டவையாகும். ஆஸ்கோகோனியம் மெல்லிய ஒரு ஸெல்லாகும். இவை இரண்டும் இணைவதால் ஆஸ்கோர்கார்ப்புத் தோன்றுகின்றது. ஆஸ்கோகோனியத்திலிருந்து ஹைபாக்கள் உருவாகின்றன. இந்த ஹைபாக்களே ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைபாக்களாகும் (Ascogenous-hyphae). இவை பிரிசுவர் கொண்டவை. ஒவ்வொரு ஸெல்லினுள்ளும் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் காணப்படுகின்றன. இந்த ஹைபாக்கள் கிளைகளுடையவை. ஆஸ்கஸ்கள் குறுகிய கிளைகளில் கொத்தாகத் தோன்றுகின்றன. பின் பாலணுப்பையின் அடியில் உருவாகும் ஹைபாக்களின் மலட்டுக்கிளைகளால் இவை சூழப்படுகின்றன.

கோள வடிவமான ஆஸ்கஸ்கள் கிளிஸ்டோதீஸியத்தினுள் ஒழுங்கற்ற முறையில் அமைந்துள்ளன. இதன் சுவர் விரைவில் மறைந்துவிடக் கூடிய ஒன்றாகும். ஒவ்வொரு ஆஸ்கஸில் எட்டு ஆஸ்கோஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன.

பாலிலா இனப்பெருக்கம் பிளாஸ்டோஸ்போர்கள் கொனிடியம், திண்தோல் ஸ்போர்கள் போன்ற பல வகைப்பட்ட ஸ்போர்கள் மூலம் நடைபெறுகின்றது. இவற்றின் நிறைவு பெற்ற நிலைக்கும் (perfect stage) உருவாகின்ற கொனிடியங்களின் வகைகளுக்கும் எந்தவிதத் தொடர்பும் இருப்பதாகத் தெரியவில்லை. 25°Cக்கு மேற்பட்ட வெப்பநிலை பாலினப் பெருக்கத்தைத் தடைசெய்கின்றது.

குடும்பம் 2. **ஆஸ்பர்ஜிலேஸியே** (Aspergillaceae) : இக்குடும்பம் போலி பேரன்கைமாவினாலான பெரிடியம் கொண்ட ஆஸ்கோகார்ப்பினையுடையது. இப்பெரிடியம் ஓர் அடுக்கினையுடையதாகவும் இருக்கலாம். ஆனால் ஹைபாக்களின் இழை போன்ற குணம் மறைந்து விடுவதால் தொடர்ச்சியான ஓர் உறை உருவாகின்றது. இந்த உறை ஆஸ்கஸ்களையும் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைபாக்களையும் சூழ்கின்றது. இப் பெரிடியம் ஆஸ்கஸ்களுக்கு நல்ல பாதுகாப்பினை அளிக்கின்றது. இத்தகைய போலி சமசதுரமென்பதக் கூறாலான பெரிடியம் ஜிம்னோஆஸ்கஸில் காணப்படுவதில்லை. ஆனால் ஆஸ்கஸ்களின் வளர்ச்சியிலும் வடிவத்திலும் விரைவில் மறையக் கூடிய சுவரினைக் கொண்ட தன்மையிலும் இக் குடும்பம் ஜிம்னோஆஸ்கேஸியே குடும்பத்தினை ஒத்திருக்கின்றது.

இக்குடும்பம் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த ஆஸ்பர்ஜிலஸ் (Aspergillus), பெனிஸீலியம் (Penicillium), எமரிஸெல்லா (Emericella), ஸார்டோரியா (Sartorya) போன்ற பல பேரினங்களைக் கொண்டுள்ளது. இவைகளில் சில உணவுப் பொருள்களுக்குக் கெடுதி விளைவிக்கின்றன. இன்னும் சில சுங்கக அமிலங்களையும், உயிரி எதிர்ப்புப் பொருளாகிய பெனிஸிலினையும் (Penicilium), பலவகை நொதிகளைத் தயாரிப்பதிலும் உதவி புரிகின்றன. இப் பூஞ்சைகள் கனமற்ற உலர்ந்த, காற்றினால் பரவக்கூடிய கொனிடியங்களை உற்பத்தி செய்கின்றன. இக்கொனிடியங்கள் உயர்ந்த ஆஸ்மாட்டிக் அழுத்தம் (Osmotic pressure) கொண்டிருப்பதால், உலர்ந்த தளங்களிலும் சர்க்கரை அல்லது உப்பின் செறிவான கரைசல்களிலும் இவைகளால் வளர முடிகின்றது.

இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த மொனஸ்கஸ் (Monascus) என்னும் பூஞ்சை உலர்ந்த தேங்காயில் வாழ்கின்றது. இதன் கொனிடியங்கள் சிறு புட்டி போன்ற பியலைடில் (Phialide) சங்கிலி போன்று உருவாகின்றன. கிளிஸ்டோகார்ப்பு (cleistocarp) மிகச் சிறியது. இது ஒரே ஒரு ஆஸ்கஸ் கொண்டதாகும்.

ஆஸ்பர்ஜிலஸ் (Aspergillus) என்னும் பேரினம் மிகப் பெரிய ஒன்றாகும். இதன் 78 சிற்றினங்களும் கொனிடிய நிலையிலே காணப்படுகின்றன. சில, கிளிஸ்டோகார்ப்புகளை உருவாக்குகின்றன. முதன் முதலில் இப் பூஞ்சை யூரோஷியம் (Eurotium) என அழைக்கப்பட்டது. ஆனால் இவைகளின் கொனிடிய நிலை ஆஸ்பர்ஜிலஸின் கொனிடிய நிலையை ஒத்திருக்கின்றது. இப் பேரினம் கொனிடியத்தின் நிறத்தை அடிப்படையாகக்கொண்டு பல பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. கொனிடியங்கள் மஞ்சள், பச்சை, நீலம் போன்று பலநிறங்களில் காணப்படுகின்றன.

ஆஸ்பர்ஜிலஸ்

(Aspergillus)

இப் பேரினம் ஏறக்குறைய 78 சிற்றினங்களைக் கொண்ட ஒன்றாகும். இவை பெரும்பாலும் சாணம், மரம், நெருப்புப் பொருள்கள், தோல் சாமான் முதலிய பலவகை அங்ககப் பொருட்களில் சாறுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இப் பூஞ்சையின் ஸ்போர்கள் மண்ணிலும் காணப்படுகின்றன. ஆஸ்பர்ஜிலஸ் ஃபுயூமிகேட்டஸ் (Aspergillus fumigatus), ஆஸ்பர்ஜிலஸ் நைஜர் (Aspergillus niger)

முதலிய சிற்றினங்கள் மனிதர்களிடையே **ஆஸ்பர்ஜில்லோஜிஸ்** (Aspergillosis) என்னும் நோய் தோன்றுவதற்குக் காரணமாயிருக்கின்றன. சில சிற்றினங்கள் பறவைகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவ் வகை ஒட்டுண்ணிகள் **'மைகோஸிஸ்'** (mycosis) என்னும் நோயை உண்டு பண்ணுகின்றன. பெரும்பாலான சிற்றினங்கள் விதைப்பருப்பின் அழுகல் நோயை (pulp rot) ஏற்படுத்துகின்றன. சில பேரீச்சை, மற்றும் பழவகைகளையும், புகையிலையையும் அழுகச்செய்கின்றன. சிற்றினங்களை வரையறுக்கும் முறையில் பல குழப்பங்கள் உள்ளன. பல பூஞ்சை ஆய்வாளர்கள் இப் பூஞ்சைகளை **யூரோட்டீயம் ஹெர்பேரியோரம்** (Eurotium herbariorum) என அழைக்கின்றனர்கள். ஆனால் எந்தப் பூஞ்சை எவ்வாறு வரையறுக்கப்பட்டதென்பது ஒருவருக்கும் தெரியாது.

மைஸீலியம் : இது மற்ற ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ் பூஞ்சைகளின் மைஸீலியத்தை ஒத்திருக்கின்றது. இது பிரகாசமான அல்லது படிக நிறம் கொண்ட ஒன்றோடு ஒன்று பின்னிக்கிடக்கும் பல ஹைபாக்களைக் கொண்டது. மைஸீலியம் அடித்தளத்தின் மேலே அல்லது உள்ளே பரவிக் கிடக்கின்றது, ஹைபாக்கள் பிரிசுவர் உள்ள பல கிளைகளையுடையவை. ஒவ்வொரு ஸெல்லும் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை. இந்த ஸெல்களின் பெரும்பகுதி புரோட்டோபிளாஸத்தாலும் எண்ணெய்த் துணிகளாலும் ஆனது.

இனப்பெருக்கம் : இது உடலத்தின் உதவியாலும் (vegetative reproduction) பாலிலா இனப்பெருக்க முறைப்படியும், பாலினப் பெருக்க முறைப்படியும் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றது.

உடலப் பெருக்கம் (vegetative reproduction), துண்டாதல் (fragmentation) முறைப்படி நடைபெறுகின்றது.

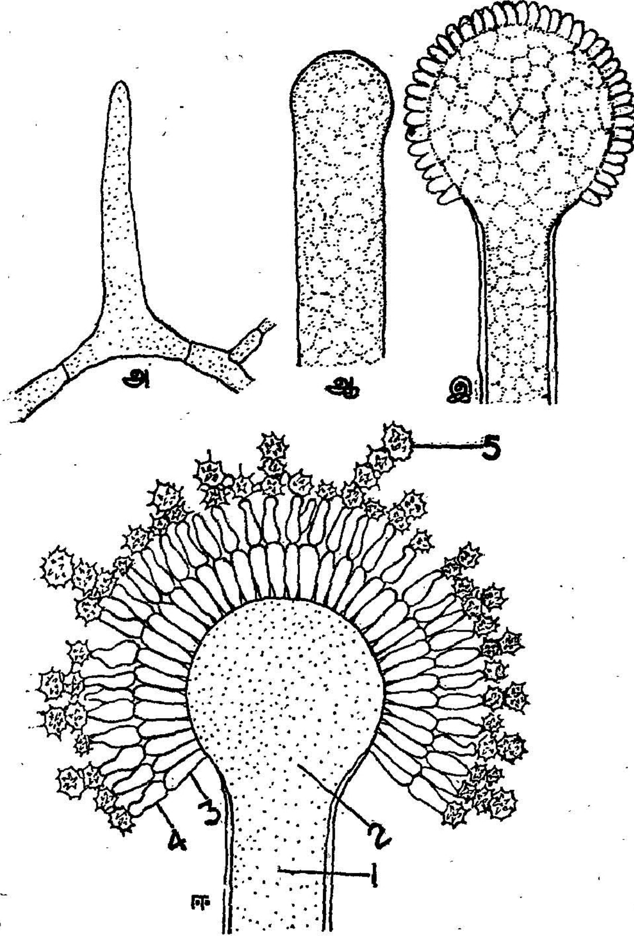
பாலிலா இனப்பெருக்கம் : இது கொனிடியங்கள் மூலம் நடைபெறுகின்றது. மைஸீலியத்திலிருந்து கிளைகள் அற்ற பல ஹைஃபாக்கள் நேராக வளர்கின்றன. இவை தடுப்பற்றவை. இத்தகைய ஹைஃபாக்கள் கொனிடியாக்காம்புகள் எனப்படுகின்றன. கொனிடியாக்காம்புகள் உடற்கூறு ஹைஃபாக்களிலிருந்து தனியே உருவாகின்றன. கொனிடியாக் காம்புகளை உருவாக்கும் ஹைஃபாவின் ஸெல் அடிஸெல் (foot cell) எனப்படும். கொனிடியாக் காம்புகள் நீளமானவை. இவற்றின் நுனியில் உருண்டை வடிவான ஒரு சிறு குமிழி (vesicle) தோன்றுகிறது. இது பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டது. இந்தக் குமிழி வளரும்போது இதன் முழுப்பரப்பிலிருந்து பல ஸ்டெரிக்மாக்கள் (sterigmata) தோன்றும்

கின்றன. இவை இக்குமிழியினை முழுமையாக மூடிவிடுகின்றன. சிற்றினங்களைப் பொறுத்து ஒன்று அல்லது இரண்டு ஸ்டெரிக்மேட்டா அடுக்குகள் தோன்றலாம். ரேப்பர் (Raper) என்பவர் முதல் அடுக்கில் அமைந்துள்ள ஸ்டெரிக்மாக்களை முதல் நிலை ஸ்டெரிக்மாக்கள் என்றும், மேலடுக்கில் அமைந்துள்ள ஸ்டெரிக்மாக்களை இரண்டாம் நிலை ஸ்டெரிக்மாக்கள் என்றும் கருதுகின்றார். இவ்வாறு இரண்டு அடுக்கு ஸ்டெரிக்மாக்கள் உருவாகும்போது கொனிடியங்கள் இரண்டாம் நிலை ஸ்டெரிக்மாக்களிலிருந்தே தோன்றுகின்றன. கொனிடியங்களை உருவாக்கும் ஸ்டெரிக்மாக்கள் புட்டிவடிவம் கொண்டவை.

கொனிடியங்கள் ஸ்டெரிக்மாவின் நுனிப்பாகத்தில் தோன்றுகின்றன. இதன் நுனியிலுள்ள புரோட்டோபிளாஸத்தின் ஒரு பாகம் ஒரு நூக்ளியஸுடன் சிறியதொரு தடுப்பால் வரையறுக்கப்படுகின்றது. பின்னர், இது உருண்டு தனக்கென்று ஒரு சுவரினை ஸ்டெரிக்மாவின் உள்ளிருக்கும்போதே உருவாக்கிக் கொள்ளுகின்றது. பின்னர் இது ஒரு கொனிடியமாக மாறுகின்றது. கொனியத்தின் சுவர் ஸ்டெரிக்மா சுவரோடு முழுவதுமாகவோ அல்லது சிறிதளவோ சேர்ந்திருக்கும். இதற்கிடையில் முதலாவது உருவான ஸ்போருக்கடியிலுள்ள புரோட்டோபிளாஸமும் நூக்ளியஸும் இரண்டாவது கொனிடியத்தை உருவாக்கத் தொடங்குகின்றன. எனவே முதலில் தோன்றிய கொனிடியம் வெளியில் தள்ளப்படுகின்றது. இவ்வாறு தள்ளப் படும்போது இக் கொனிடியங்கள் பிரிவதில்லை. இதனால் ஸ்போர்கள் சங்கிலிபோன்றதொரு தொடரில் காணப்படுகின்றன. ஸ்டெரிக்மாக்கள் ஒன்றினடியில் ஒன்றாகப் பல கொனிடியங்களைத் தொடர்ச்சியாக உருவாக்குகின்றது. கொனிடியாக் காம்புகளும், கொனிடியங்களும் மிகுதியாக உருவாவதால் இவற்றின் நிறங்களே மிஞ்சிக் காணப்படுகின்றன. கறுப்பு, மஞ்சள், பச்சை முதலிய பல நிறங்களில் காணப்படுகின்றன. இத்தகைய நிற வேறுபாடு தளப்பொருளையும், சிற்றினங்களையும் பொறுத்து வேறுபடுகின்றது. (படம் 71).

பாலினப் பெருக்கம் : **ஆஸ்பர்ஜிலஸ் ஹெர்பிவோரம்** (Aspergillus herbevorum), **ஆஸ்பர்ஜிலஸ் ரெப்பன்ஸ்** (Asperigillus repens) ஆகிய சிற்றினங்களில் பாலினப் பெருக்கம் நடைபெறுகின்றது என முதன் முதலில் டிபாரி (De Bary) என்பவர் கண்டுபிடித்தார். பாலுறுப்புகள், கொனிடியங்கள் உருவாகும் மைஸீலியத்தில் தோன்றுகின்றன. ஆணுறுப்பு ஆண் அணுவகம் அல்லது ஆந்தரிடியம் என்றும் பெண்ணுறுப்பு, பெண்ணணுவகம் அல்லது ஆர்ச்சிகார்ப் (archicarp) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

ஆர்ச்சிகார்ப்பு ஹைஃபாவின் கிளையில் தோன்றுகின்றது. இக்கிளையின் நுனி, சுருள் போன்று இருக்கின்றது, இச் சுருளின் பிரிகள் முதலில் தொய்வாகவே இருக்கும். இவை பின் நெருக்கமடைந்து அருகருகே அமைகின்றன. இதையடுத்து ஆர்ச்சி

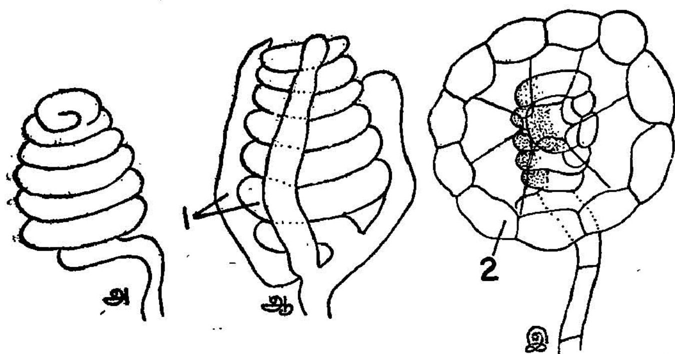


படம் 71.

அ-ஈ, அஸ்பர்ஜில்லஸ் நைஜர் : கொனிடியாக்கள் உருவாதல் : (1) கொனிடியாக்காம்பு. (2) கொனிடியகாம்பின் தலைப் பகுதி. (3) மெட்டுலே. (4) பியாலிட். (5) கொனிடியம்.

கார்ப்பில் பிரிசுவர்கள் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு ஸெல்லும் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டதாக இருக்கின்றது. இந்த ஆர்ச்சிகார்ப்பின் நுனிப்பாகம் டிரைகோகைன் (Trichogyne) எனப்படும். இது பெண் அணுவகத்தின் ஏற்புத் திறமுடைய (receptive) பாகமாகும். இதையடுத்துக் கீழே காணப்படும் பாகம் டிரைக்கோபோர் (Trichophore) எனப்படும். இதன் கீழேயுள்ள தடுப்புள்ள பாகம் ஆர்ச்சிகார்ப்பின் காம்பாகும்.

ஆந்தரிடியம் பொலினோடியம் (Pollinodium) நேரான ஒரு கிளையாக ஆர்ச்சிகார்ப்பின் அருகே அமைந்துள்ளது. ஆர்ச்சி கார்ப்பும் ஆந்தரிடியமும் ஒரே ஹைஃபாவிலிருந்து உரு வாகின்றன. அல்லது ஆர்ச்சிகார்ப்பின் அருகே அமைந்துள்ள வேறொரு கிளையிலிருந்து ஆந்தரிடியம் தோன்றுகின்றது. இது முதலில் நேரானதொரு கிளையாகத் தோன்றுகின்றது. இக் கிளை பிரிசுவர் கொண்டது. ஒவ்வொரு ஸெல்லும் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை. பின்னர் இதன் நுனிமுகட்டுப் பாகம் ஆந்தரிடிய-

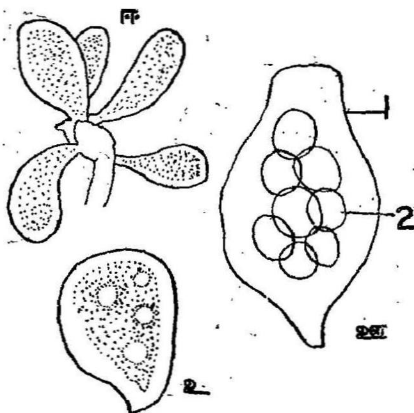


படம் 72 (அ).

அ-உ. அஸ்பர் ஜில்லஸ் ரிபன்ஸ்: ஆஸ்கஸ் உருவாதல், (அ) ஆர்ச்சிகார்ப். (ஆ) மலட்டு ஹைஃபாக்களால் சூழப்படுதல்: (1) மலட்டு ஹைஃபாக்கள். (இ) பெரிடியத்தினுல் சூழப்பட்ட ஆர்ச்சிகார்ப். (2) பெரிடியம்.

மாகவும், பிரிசுவர் கொண்ட கீழ்ப்பாகம் ஆந்தரிடியத்தின் காம்பாக வும் மாறுகின்றது. ஆந்தரிடியம், ஆர்ச்சிகார்ப்பின் மேல் நுனி யினை நோக்கி வளைகின்றது. ஆர்ச்சிகார்ப்பும் ஆந்தரிடியமும் சுருள் போன்றவை. இவற்றின் நுனிகள் சேர்வதால் ஏற்படும் ஒரு துளை வழியாக ஆந்தரிடியத்தின் உட்பொருட்கள் டிரைகோ

போரினுள் செல்கின்றன. இதன் பின்னர் ஓர் ஆண் நூக்ளியஸும் பெண் நூக்ளியஸும் இணைகின்றன. ஆனால் ஆந்தரிடியம் பாலினப் பெருக்கத்தில் பங்கெடுத்துக் கொள்கிறதா என்பது தெரியவில்லை. இரண்டு பாலுறுப்புகளும் சேராத சமயங்களில் ஆந்தரிடியம் இனச் சிதைவடைந்து விடுகின்றது. இதனால் ஆஸ்கோகோனியத்தின் நூக்ளியஸ்கள் அவைகளுக்குள்ளே இரட்டையாக இணைகின்றன. (படம் 72). **ஆஸ்பர்ஜிலஸ் ஃபிளேவஸிலும்** (Aspergillus flavus), **ஆஸ்பர்ஜிலஸ் ஃபிஸரிலும்** (Aspergillus fischeri) ஆந்தரிடியங்கள் தோன்றுவதில்லை. இவற்றில் ஆஸ்கோகோனியத்தின் நூக்ளியஸ்கள் இரட்டையாக இணைகின்றன. பாலினச் சேர்க்கை பொதுவாக ஆஸ்கோகோனியத்தில் முற்றுப் பெறுவதில்லை. இதன் காம்பிலிருந்து மலட்டான அல்லது வளமற்ற ஹைஃபாக்கள் உருவாகி ஆஸ்கோகோனியத்தைச் சூழ்கின்றன. இதுவே பின்னர் இரண்டு அடுக்கினை உடையதொரு பெரிடியம் (peridium) என்னும் சுவராக மாறுகின்றது.



படம் 72 (ஆ).

(அ) ஆஸ்கஸ்கள். (உ) முதிரா ஆஸ்கஸ். (ஊ) முதிர்ந்த ஆஸ்கஸ். (1) ஆஸ்கஸ். (2) ஆஸ்கோஸ்போர்.

ஆஸ்கோகார்ப்பு மூடிய ஒன்றாகும். இது கிளிஸ்டோதீஸியம் (cleistothecium) எனப்படும். பெரிடியம் இரண்டு அடுக்குக் கொண்டது. இதன் உள்ளடுக்கு உணவூட்டத்தில் பங்கு கொள்கின்றது. வெளி அடுக்கு உள்ளிருக்கும் ஸ்போர்களுக்குப் பாது

காப்பினைக் கொடுக்கின்றது. இந்த அடுக்குச் சுரக்கும் ஒருவகை மஞ்சள் நிறத் திரவத்தினால் வினைபொருளினை நாம் எளிதில் கண்டு கொள்ள முடிகின்றது. முதிர்ந்த கிளிஸ்டோதீஸியம் மெதுவான, பஞ்சு போன்ற கோள வடிவமானது. ஆஸ்கோர்கோனியம், கருவுறுதல் நடைபெற்ற பின்னர், இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட செல்களாகப் பிரிகின்றது. இந்த செல்களிலிருந்து பின்னர் கிளைகள் கொண்ட, தடுப்பினையுடைய பல ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் உருவாகின்றன. இக் கிளைகள் வேறுபட்ட நீளம் கொண்டவை. இதன் நுனி முகட்டு செல் ஆஸ்கஸாக மாறு கின்றது. இது இரு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட ஒன்றாகும். இதன் இரு நூக்ளியஸ்களும் ஆஸ்கஸில் சேருகின்றன. சேர்ந்த பின்னர்த் தோன்றும் இரட்டைமய நூக்ளியஸ் மும்முறை பிரி கின்றது. இவ்வாறு பிரிவதன் மூலம் எட்டு ஸ்போர்கள் தோன்று கின்றன. சேர்ந்த நூக்ளியஸின் முதல் பகுப்பில் குறைதல் நடை பெறுகின்றது. ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் வேறுபட்ட நீளம் கொண்டனவாக இருப்பதால் ஆஸ்கஸ்கள் கிளிஸ்டோதீஸியத்தில் ஒழுங்கற்ற முறையில் பரவிக்கிடக்கின்றன. கிளிஸ்டோதீஸியங் கள் கோள வடிவம், முட்டை வடிவம் அல்லது பேரிவடிவம் கொண்டவையாயிருக்கின்றன. ஆஸ்கோகார்ப்புகள் முதிர்ச்சி யடைந்த பின்னர், ஆஸ்கஸ்களின் சுவரும் வளமற்ற அல்லது மலட்டுத் தன்மை கொண்ட ஹைஃபாக்களும் சிதைவடைந்து விடுகின்றன. இதன் விளைவாக ஸ்போர்களின் உள்ளே கட்டுப் பாடில்லாமல் கிடக்கின்றன.

ஸ்போர்கள் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை. இவை மேடு பள்ளமுடைய வெளிச் சுவரினையுடையவை (epispore). இளம் ஸ்போர்கள் முட்டை வடிவமானவை. முதிர்ந்த ஸ்போர்கள் இரு புறம் குவிந்த வடிவம் கொண்டவை. (உ-ம்) ஆஸ்பர்ஜிலஸ் நிடு லன்ஸ் (Aspergillus nidulans). ஆஸ்கோகார்ப்பின் சுவர் சிதை வடைந்ததும் ஸ்போர்கள் வெளியேறுகின்றன. இவை தகுந்த சூழ்நிலைகளில் முளைத்து ஒரு புது மைஸீலியத்தைக் கொடுக் கின்றன.

பல சிற்றினங்களின் நிறைவுபெற்ற நிலை கண்டு பிடிக்கப்பட வில்லை. இத்தகைய சிற்றினங்கள் பாலின முறைப்படி இனப் பெருக்கம் செய்யும் ஆற்றலை இழந்தவைகளாகக் கருதப்படு கின்றன. பல சிற்றினங்களில் பாலினப் பெருக்கமுறை இரண்டு பாலணுப் பைகளின் புரோட்டோபிளாசம் வெளிப்படையான

சேர்க்கையால் ஏற்படுகின்றது. மற்றும் பல சிற்றினங்களில் ஆண் அணுவகம் தோன்றுவதில்லையாதலால் ஆஸ்கஸ்கள் ஆஸ்கோ கோனியத்திலிருந்து மட்டுமே உருவாகின்றன.

பேராசிரியர் எர்னெஸ்ட் காமேனின் (Prof Ernest Gauman) கருத்துப்படி இப் பேரினத்தில் பாலினப்பெருக்கம் ஐந்து முறை களில் நடைபெறுகின்றது. இதனால் ஐந்து வேறுபட்ட ஆஸ்கோ கார்ப்புகள் தோன்றுகின்றன. இத்தகைய வேறுபாட்டினை அடிப் படையாகக் கொண்டும் நிறைவு பெற்ற (Perfect) நிலையினை அடிப்படையாகக் கொண்டும் இவர் ஆஸ்பர்ஜிலஸினை மூன்று வகையாகப் பிரிக்கின்றார். இவை முறையே **யூரோஷியம்** (Erotium), **எமரிஸெல்லா** (Emericelia), **ஸார்டோரியா** (Sortorya) என்பவையாகும். ஆனால், இவை மூன்றும் ஆஸ்பர்ஜிலஸ் போன்ற கொனிடியங்களை மட்டுமே கொண்டுள்ளன.

யூரோஷியம்
(Eurotium)

யூரோஷியத்தில் பாலுறுப்புகள் உடற்கூறு ஹைபாவில் அரு கருகே உருவாகின்றன. இவை இரண்டும் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவையாகும். இவை திருகுச்சுருள் போன்ற அமைப்புக் கொண்டவை. இரண்டு உறுப்புகளும் ஒன்றோடொன்று பின்னிக் கிடக்கின்றன. ஆந்தரிடியம் செயல் முறையற்றதாக இருந்தாலும் செயல்முறை யுடையதாக இருந்தாலும் ஆஸ்கோகோனியத் தினுள் நூக்ளியஸ்கள் இரண்டாக இணைகின்றன.

ஸார்டோரியாவில் ஆஸ்கோகார்ப்பு ஒரு சுருளான ஆஸ்கோ கோனியத்திலிருந்தே தோன்றுகின்றன. இதில் ஆந்தரிடியம் உருவாவதில்லை. பெண்ணணுவகத்திலிருந்து மட்டுமே ஆஸ்கோ கார்ப்பு உருவாகின்றது. ஆஸ்கஸில் சேரும் இரண்டு நூக்ளியஸ் களும் ஆஸ்கோகோனியத்தின் நூக்ளியஸ்களே. *கிளீஸ்டோ தீஸியத்தின் சுவர் ஒன்றோடொன்று பின்னப்பட்ட* பல ஹைபாக்களால் ஆனது. இந்த ஹைபாக்கள் மிகத் தொய்வாகப் பின்னப்பட்டுள்ளன. இதனால் ஆஸ்கோகார்ப்பு, பந்து போன்ற தொரு தோற்றமுடையதாகக் காணப்படுகின்றது. இதன் ஆஸ் கஸ்கள் **யூரோஷியத்தின்** ஆஸ்கஸ்களைப் போன்றதாகும்.

எமரிஸெல்லாவில் பாலுறுப்புகள் தோன்றுவதில்லை. ஆஸ்கோ கார்ப்புத் தொய்வான சுருள் கொண்ட ஹைபாக்களில் உரு வாகின்றன. கிளீஸ்டோதீஸியத்தின் சுவர்கள் பல அடுக்குக்

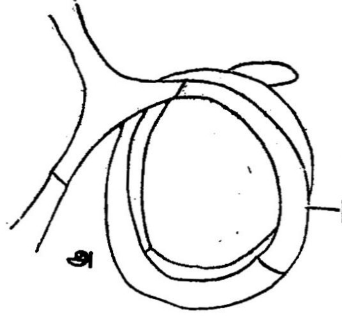
கொண்ட தடித்த ஒன்ருகும். இவை முதிர்ச்சியடைந்தபின், தடித்த சுவருடைய, சிறப்பு வாய்ந்த ஹல்லி ஸெல்களால் (Hulle cells) சூழப்படுகின்றது. இந்த ஸெல்களின் செயல் முறையையும் தோற்றத்தையும் பற்றி எதுவும் தெளிவாகத் தெரியவில்லை. எமரிஸெல்லா நிடுலென்ஸ் அல்லது ஆஸ்பர்ஜிலஸ் நிடுலென்ஸ் (Emericella nidulans or Aspergillus nidulans) என்பதில் பாராபால் தன்மை (parasexuality) காணப்படுகின்றது. ஆஸ்பர்ஜிலஸின் இன்னும் இரண்டு நிறைவு பெற்ற நிலைகளை எந்த ஒரு ஆஸ்கோமைஸிட்டஸிலும் சேர்க்க முடியாது. உதாரணமாக ஆஸ்பர்ஜிலஸ் அலியேஸியஸ் (Aspergillus alliaceus) என்னும் பூஞ்சையில் கிளிஸ்டோதீஸியம், ஸ்கிளிரோஸீயம் (sclerotium) என்னும் திசுவில் உருவாகின்றது.

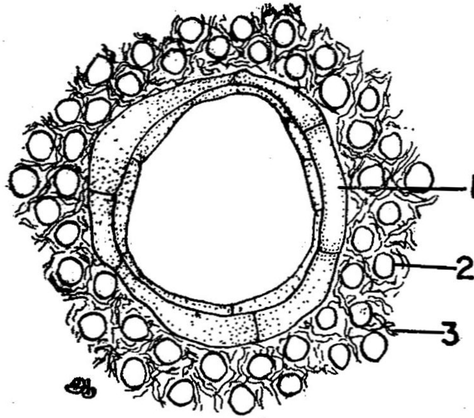
இப் பூஞ்சைகள் நொதிக்கச் செய்யும் தன்மை உடைமையால் இவை தொழில் துறையில் உபயோகப் படுத்தப்படுகின்றன. ஆஸ்பர்ஜிலஸ் நைஜர் என்னும் பூஞ்சையின் உதவியால் ஸிட்ரிக் அமிலம் (citric acid), குளுகோனிக் அமிலம் (gluconic acid) முதலிய பல அமிலங்கள் பெரிய அளவில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. இன்னும் பல அமிலங்களும், பல இரசாயனப் பொருள்களும் இப் பூஞ்சைகளின் உதவியால் சிறிய அளவில் தயாரிக்கப்படுகின்றன. பலவகை உயிரி எதிர்ப்புப் (antibiotics) பொருள்கள் ஆஸ்பர்ஜிலஸிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்படுகின்றன. ஆஸ்பர்ஜிலஸ் ஒரைஸே (Aspergillus oryzae), ஸாக்கே (sake) என்னும் ஜப்பானிய சாராயம் செய்வதிலும், வடித்தலிலும் உதவி புரிகின்றது. மேலும் இது நொதிக்கக்கூடிய ஆகாரங்களைத் தயாரிப்பதற்கும் உதவுகின்றது. ஆஸ்பர்லஜிஸ் வென்றியை சோயாமொச்சையின் (soya bean) கெட்டியான (hard) இழைகளைத்தொய்வாக ஆக்கும் தன்மை கொண்டதாக இருப்பதால் சோயா அவரை விதைகளைப் பதப்படுத்துவதில் உபயோகப்படுகின்றது.

எமரிஸெல்லா
(Emericella)

இப் பேரினத்தின் ஆஸ்கோகார்ப்பு (ascocarp) உறை பல குறுகிய பின்னலாக அமைந்த ஹைப்பாக்களினுல் ஆனது. இது பல அடுக்குகளாகிய தடித்த உறையாகும். ஆஸ்கோகார்ப்பு அளவிலே பெரியதாகும். (450 μ வரை) கருமை வண்ணமுடையதாகவும் இருக்கும். தடித்த உறையுடைய கோள வடிவான ஹல்லி (Hulle cells) ஸெல்கள் ஆஸ்கோ கார்ப்புகளைச் சுற்றிலும்

காணப்படுகின்றன. இங்கு ஆஸ்கோகோனியம் (ascogonium) ஆந்தரிடியம் (antheridium) ஆகியவை வேறுபடுதலின்றியே ஆஸ்கோ-கார்ப்புகள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. (படம் 73).





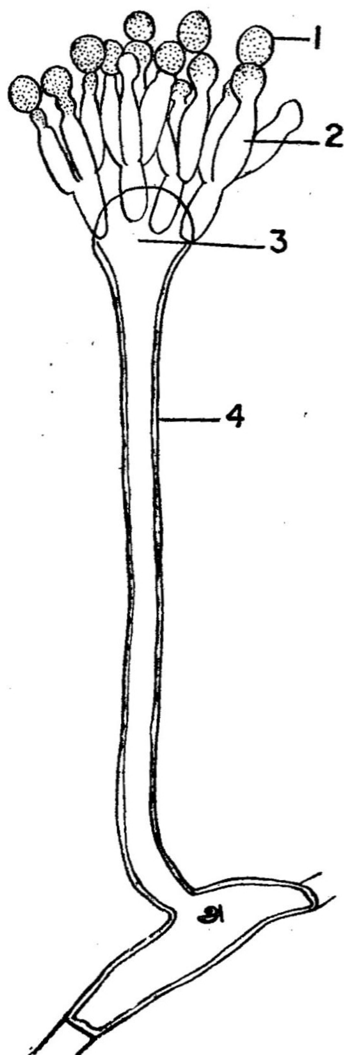
படம் 73.

எமரிஸெல்லா : ஆஸ்கோகார்ப்பு உருவாதல் : அ. (1) ஆஸ்கோகார்ப்பு தோற்றம். ஆ. ஆஸ்கோகார்ப்பு : (1) உறை. (2) ஹல்லி ஸெல். (3) ஹைஃபாக்கள்.

எமரிஸெல்லா நான்கு சிற்றினங்களாகப் பிரித்தறியப்படுகிறது. அவை, (1) எ. **வெரிகாலார்** (E. variecolor), (2) எ. **நிடுலன்ஸ்** (E. nidulans), (3) எ. **குவாடிரிலினியேட்டா** (E. quadrilineata), (4) எ. **ரெகுலோஸா** (E. rugulosa) என்பன. இவை ஆஸ்கோ கார்ப்பு உறை ஹல்லி ஸெல்களின் எண்ணிக்கை, ஆஸ்கஸ்களின் தொகுப்பு ஆகியவற்றினுல் வேறுபடுகின்றன.

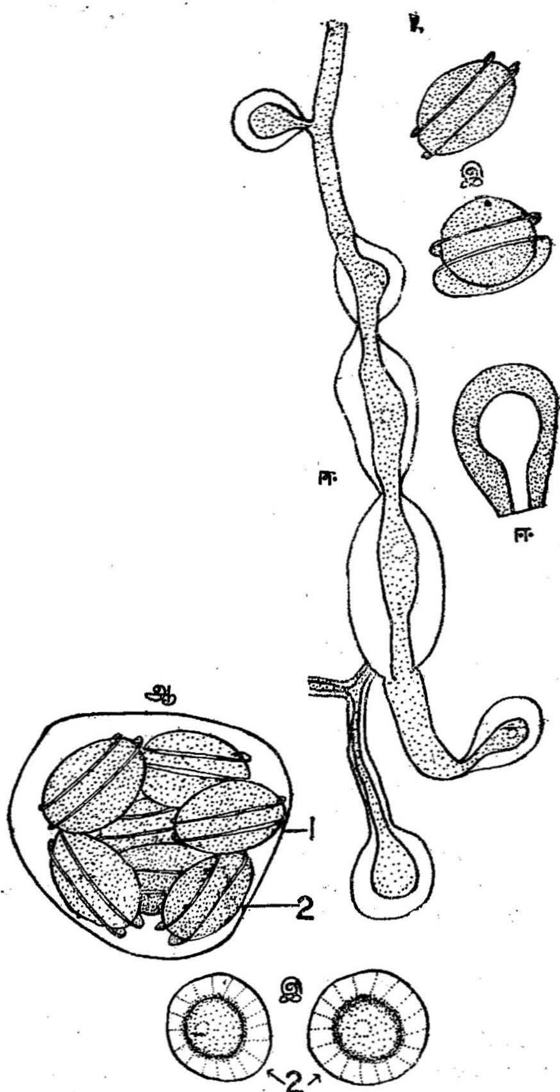
(1) எ. வெரிகலாரில் கொனிடியாக் காம்புகளை உண்டாக்கும் ஹைபாக்கள்போன்றவை தொய்வாக வளைந்து ஆஸ்கோகார்ப்பிணைத் தோற்றுவிக்கின்றன. செயற்கை வளர்ப்புத்தளத்தில் கொனிடியாக் காம்புகளுக்கு அடிப்புறத்தில்தான் ஆஸ்கோகார்ப்பு உண்டாக்கப்படுகிறது. இப் பகுதியிலுள்ள ஹைபாக்கள் நன்கு கிளைத்து, அகலமான ஹைபாக்களையுடைய கொத்தாக (clump) அமைகின்றன. இவற்றில் சில ஹைபாக்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று பின்னிக்கொண்டிருக்கின்றன. மற்றவை நுனி அல்லது இடைவீக்கங்களைப் பெற்று, பெரிதாகி ஹல்லி (Hulle) ஸெல்களாக மாற்றமுற்று ஆஸ்கோகார்ப்பினை மறைக்கின்றன.

மிக இளம் ஆஸ்கோகார்ப்பினுடைய வெட்டுத் தோற்றத்தினைக் கூர்ந்து பார்த்தால், அதன் உறை 2-3 அடுக்குகளாலாகியதாகத் தெரியும். இவ் வடுக்குகள் அகன்ற, பின்னிப் பிணைந்த ஹைபாக்களால் ஆனவையாகும். சற்று முதிர்ந்தவற்றினுடைய வெட்டுத் தோற்றத்தில் அகன்ற ஹைபாக்கள் சரிவரத் தெரிவதில்லை. 6-8 குறுகிய ஹைபாக்களினுலான அடுக்குகள் தெரிகின்றன. இந்தக் குறுகிய ஹைபாக்களின்மீதுதான் ஹல்லி ஸெல்கள் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் வளர்ச்சி ஆஸ்கோகார்ப்பின் ஆரம்ப நிலைகளைக் கூர்ந்து கவனிப்பதற்குத் தடையாக இருக்கிறது. குறுகிய



படம் 74 (அ).
எமரிஸெல்லா நிடுலன்ஸ் : (அ) கொனிடியாக்காம்பும் கொனிடியங்களும் :
(1) கொனிடியம். (2) பியலிட்.
(3) கொனிடியாக்காம்பின் தலைப் பகுதி.
(4) கொனிடியாக்காம்பு.

ஹைபாக்கள் உண்டாகியிருக்கும் நிலையிலும் ஆஸ்கோ கார்ப்பின் உள்ளே எவ்வித மாறுதலும் காணவில்லை.



படம் 74 (ஆ).

(ஆ) ஆஸ்கஸ். (இ) ஆஸ்கோஸ்போர்கள். (ஈ) ஹல்லி ஸெல்கள்.
(ஆ) (1) ஆஸ்கஸ் உறை. (2) ஆஸ்கோஸ்போர்கள்.

முதிர்ந்த ஆஸ்கோகார்ப்புகளில் அகன்ற ஹைபாக்களே கிடையா. இவற்றில் 3 - 6 ஹல்லி (Hulle) ஸெல்களையுடைய அடுக்குகளாலான உறையால் சூழப்பட்டிருக்கும். நன்கு முதிர்ச்சியடைந்த நிலையில் இந்த அடுக்குகள் அமுக்கப்படு கின்றன. ஆஸ்கோஸ்போர்களில் அகன்ற குஞ்சம் போன்ற (frilled) அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. இவை சிலவற்றில் ஆஸ்களின் மடிப்புவரை காணப்படும்.

(2) எ. நிடுலன்ஸ் : இச்சிற்றினத்திலும் மேற் குறிப்பிட்டது போன்றே ஆஸ்கோகார்ப்பு அமைக்கப்படுகிறது. ஆனால் ஹல்லி ஸெல்கள் அதிகமாகக் காணப்படுவதில்லை. (படம் 74)

(3) எ. குயடிரிலினியேட்டா: இதில் ஆஸ்கோகார்ப்பின் அளவு அதிகரிப்பு உறை ஹைபாக்களின் இடைவளர்ச்சியினால் நடை பெறுகிறது. ஹல்லி ஸெல்களின் எண்ணிக்கை குறைவானதே.

(4) எ. ருகுலோஸா: இந்தச் சிற்றினத்தில் முன்னதைவிட அதிகமான ஹல்லி ஸெல்கள் காணப்படுகின்றன. பல ஆஸ்கோ கார்ப்புகள் கொத்தாக அமைகின்றன. ஆஸ்கோகார்ப்பு மெது வாக முதிர்ச்சியடைகிறது. இச் சிற்றினத்தில் ஆஸ்களின் வளர் நிலைகள் நன்கு தெளிவாக்கப்பட்டுள்ளன. ஆஸ்கஸ் கொத்து களில் காணப்படும் தனி ஆஸ்கஸ்கள் வெவ்வேறு வளர்நிலைகளில் காணப்படுகின்றன. இத்தகைய கொத்தொன்றின் வெட்டுத் தோற்றத்தில் பல வளர்நிலைகளைப் பார்க்கலாம்.

பெனிஸிலியம்

(Penicillium)

இது ஒரு சாறுண்ணிப் பூஞ்சையாகும். இது ஏறக்குறைய அறுநூறு சிற்றினங்களைக் கொண்டது. பல சிற்றினங்களின் பெயர் இணை பெயர்களாகும் (Synonym). இச் சிற்றினங்கள் பொதுவாக நீலப் பூஞ்சைகள் அல்லது பச்சைப் பூஞ்சைகள் (Blue mold or green mold) எனப்படுகின்றன. இவை காற்றிலும், மணலிலும் அழுகிய காய்கறிகளிலும் ஏராளமாகக் காணப்படுகின்றன. பெரும் பாலான சிற்றினங்கள் பொருள் சேதம் உண்டாக்குபவை. **பெனி ஸிலியம் எக்ஸிபேன்ஸம்** (Penicillium expansum) என்னும் பூஞ்சை ஆப்பிள், பேரி போன்றவற்றிற்குக் கெடுதி விளைவிக்கின்றது. **பெனிஸிலியம் இட்டாலிக்கமும்** (Penicilium italicum), **பெனிஸி லியம் டிஜிட்டேட்டமும்** (Penicillium digitatam). சேமித்து

வைக்கப்பட்ட எலுமிச்சம்பழங்களுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கின்றன **பெனிஸிலியம் பர்ஃப்யூரோஜினம்** (Penicillium purpurogenum) என்னும் பூஞ்சை, புத்தகங்களில் புள்ளியைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இன்னும் சில, மனிதர்களிடையே நோய்களை உருவாக்குகின்றன. சில, பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை. ஏனென்றால் ஸிட்ரிக் அமிலம் (citric acid), ஃபியூமாரிக் அமிலம் (fumaric-acid), ஆக்ஸாலிக் அமிலம் (oxalic acid), குளுகோனிக் அமிலம் (gluconic acid) போன்ற பல அங்கக அமிலங்களைத் தயாரிப்பதில் இவை உதவி புரிகின்றன. **பெனிஸிலியம் நொட்டேட்டமும்** (Penicillium notatum) **பெனிஸிலியம் கிரைஸோஜீனமும்** (Penicillium chrysogenum) உயிரி எதிர்ப்புப் பொருளான பெனிஸிலினை உற்பத்தி செய்ய உதவுகின்றன. பெனிஸிலின், நியூமோகாக்கஸ் (Pneumococcus), ஸ்டபைலோகாக்கஸ் (Staphylococcus), ஸ்டிரப்டோகாக்கஸ் (Streptococcus), மெனின்ஜோகாக்கஸ் (Meningococcus) போன்றவைகளால் தோற்றுவிக்கப்படும், நோய்களைக் குணப்படுத்த உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றது.

மைஸீலியம் : இது படிகம் (Hyaline) போன்றது, சில சமயம் வெளிறிய அல்லது பிரகாசமான நிறமுடையதாகவும் இருக்கும். இதன் ஹைபாக்கள் பல கிளைகள் கொண்டவை. இந்த ஹைபாக்களின் ஸெல்கள் மெல்லிய சுவரால் ஆனவை. ஒவ்வொரு ஸெல்லும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவையாகும். மைஸீலியம் தளப்பொருளின் மேல் பாகத்தில் அல்லது உள்ளே ஆழமாகப் பரவிக் காணப்படுகின்றது. இரண்டு வேறுபட்ட மைஸீலியங்கள் பின்னிப் பிணையும்போது ஹெட்டிரோகேரியாட்டிக் மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது. சில சிற்றினங்களில் ஸ்கிளிரோஸியம்கள் (Sclerotia) காணப்படுகின்றன.

பாலிலா இனப்பெருக்கம் (Asexual reproduction) கொனிடியாக்கள் தான் பெரும்பாலும் பாலிலா இனப்பெருக்கத்தில் பங்கெடுத்துக் கொள்கின்றன. கொனிடியாக்காம்புகள் பொதுவாகத் தூரிகை (Brush) என அழைக்கப்படுகின்றது. இதன் கலைப் பெயர் **பெனிஸிலஸ்** (Penicillus) என்பதாகும். கொனிடியாக் காம்புகள் பல ஸெல்கள் கொண்டவை. இதன் நுனியிலிருந்து ஒரு கொத்தாகக் கொனிடியாக்கள் தோன்றுகின்றன. கொனிடியாக் காம்புகள் மைஸீலியத்திலிருந்து நேராக வளர்கின்றன. இவை கிளைகள் கொண்டவையாகவோ அல்லது கிளைகளற்றோ இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு கொனிடியாக்காம்பும் பல புட்டி போன்ற அமைப்பினை நுனியில் கொண்டுள்ளது. இவை ஸ்டேரிக்மாக்கள்

(sterigmata) அல்லது பியலைடுகள் (phialides) எனப்படுகின்றன. இந்த ஸ்டெரிக்மாக்கள் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்டவையாகும். கொனிடியாக்கள் உருவாகும்போது பியலைடினுள் காணப் படும் நூக்ளியஸ் பிரிகின்றது. பின் ஒரு நூக்ளியஸ் பியலைடின் குறுகிய நுனியினை அடைக்கின்றது. இதைத் தொடர்ந்து பியலை டின் நுனிமுகட்டுப்பாகம் ஒரு குறுகிய உருளை வடிவம் கொண்ட ஒரு செல்லாகத் தனியே பிரிக்கின்றது.

இவ்வாறு பிரிந்த செல் ஒரு நூக்ளியஸினைக் கொண்ட ஒன்றாகும். மேலும் பல செல்கள் பியலைடின் நுனியில் முகடு நோக்கியதொரு தொடர்ச்சியில் (acropetal succession) உரு வாகின்றன. இவ்வாறு உருவாகும் ஒவ்வொரு செல்லும் ஒரு கொனிடியமாக மாறுதலடையும் உயிர்மத்தின் புரோட்டோ பிளாஸம் ஒரு சுவரினைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இச்சுவர், செல்லின் சுவரிலிருந்து மாறுபட்டது. இவ்வாறு தோன்றிய சுவர் மூலச்சுவருடன் சேர்ந்து அல்லது சேராமல் இருக்கும்.

பாலினப் பெருக்கம் (Sexual reproduction) பெரும்பாலான சிற்றினங்களின் நிறைவு பெற்ற நிலை இன்னும் சரிவரத் தெரிய வில்லை. ஆனால் கிளீஸ்டோதீஸியாக்கள் கண்டு பிடிக்கப் பட்டுள்ளன. இதைக்கொண்டு ஒருவாறு இதன் பாலின நிலையை (sexual stage) அறிந்து கொள்ளலாம்.

ஆஸ்பர்ஜிலேஸியே (Aspergillaceae) குடும்பத்தில் பெனிஸி லியத்தின் கொனிடிய நிலை கொண்ட இரண்டு பேரினங்கள் உள்ளன. இவை **டேலரோமைஸஸ்**(Talaromyces), **கார்பன்டேல்ஸ்** (Carpentales) என்பவையாகும்.

டேலரோமைஸஸ்: ஆஸ்கோகார்ப்பு முடிவுற்ற வளர்ச்சி யினைக் கொண்டது. இது ஸ்போர்கள் முதிர்ச்சி அடைந்த பின் னர்ப் பெரிதாகிக் கொண்டே இருக்கும். கிளிஸ்டோதீஸியத்தின் சுவர் தொய்வாகப் பின்னிப் பிணைந்த ஹைபாக்களால் ஆனது. சில சிற்றினங்களில் ஆஸ்கஸ்கள் கொக்கி செல்லிலிருந்து உரு வாகின்றன. மற்றவைகளில் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைபாவின் நுனி செல்லிலிருந்து சிறிய சங்கிலி போன்றதொரு தொடரில் உரு வாகின்றன.

கார்பன்டேல்ஸ்: ஆஸ்கோகார்ப் ஒரு குறிப்பிட்ட அள வினைக் கொண்டது. இதன் சுவர் மிகக் கெட்டியான

போலி பேரன்கைமா கூருல் ஆனது. ஆஸ்கஸ்கள் தனியாக அல்லது குறுகிய ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைபாக்களில் தோன்றுகின்றன.

பெனிஸிலியம் கிளாக்கம் (Penicillium glaucum) என்னும் பூஞ்சையில் ஆஸ்கஸ் உருவாகும் முறை பிரெபெல்டு (Brefeld) என்பவரால் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. பாலுறுப்புகளின் அமைப்பும், அவை உருவாகும் முறையும் சிற்றினங்களுக்குச் சிற்றினம் மாறுபடுகின்றன. இவற்றைப் பற்றி நாம் ஒரு பொதுவான முடிவிற்கு வரமுடியாது. சில சிற்றினங்கள் ஹெட்டிரோதேலிக் வகையைச் சார்ந்தவை. இவற்றில் எதிரின மைஸீலியம் பின்னிப் பிணைவதால் மட்டுமே ஆஸ்கஸ்கள் உருவாகும். (உ-ம்) **பெனிஸிலியம் வெர்மிக்குலேட்டம்** (Penicillium vermiculatum).

சில சிற்றினங்களில் பாலினப் பெருக்கம் நடைபெறுகின்றது. இவைகளில் செயல் முறையுடைய பாலணுப் பைகள் (gametangia) காணப்படுகின்றன. மற்ற சிற்றினங்களில் ஆந்தரிடியம் செயல் முறையற்ற ஒன்ருகும். இவ்வகைச் சிற்றினங்களில் ஆஸ்கோ கோனியத்தின் நூக்ளியஸ்கள் இரட்டையாக இணைகின்றன. பின்னர் இவை ஆஸ்கோகோனிய ஹைஃபாவினுள் செல்கின்றன. இந்த ஹைஃபாக்களிலிருந்து ஆஸ்கஸ்கள் உருவாகின்றன. (உ-ம்) **டாலரோமைஸஸ் வெர்மிக்குலேட்டம்** (Talaromyces vermiculatom) என்னும் பூஞ்சையில் இரண்டு வகைப் பாலணுக்களும் காணப்படுகின்றன. இவை ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட மைஸீலியத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன. ஆஸ்கோகோனியம் மிக நீளமானது. இதுவும் ஒரு நூக்ளியஸைக் கொண்ட ஒன்ருகும். இந்த நூக்ளியஸ் பல தடவை பிரிந்து முப்பத்திரண்டு அல்லது அறுபத்து நான்கு நூக்ளியஸ்களைத் தோற்றுவிக்கின்றது.

ஆந்தரிடியமும் ஒரு நூக்ளியஸ் உடையதேயாகும். ஆனுல், இது வேறு ஒரு ஹைஃபாவிலிருந்து தோன்றிய பின் திருகுச்சுருள் வடிவாக ஆஸ்கோகோனியத்தினைச் சுற்றி ஏறுகின்றது. ஆந்தரிடியமும் ஆஸ்கோகோனியமும் சேரக்கூடிய இடத்திலுள்ள சுவர் கரைந்து, அதனுல் ஒரு துளை ஏற்படுகின்றது. இதன்பின்னர், ஆண் அணுவகத்தின் (ஆந்தரிடியம்) உட்பொருள்கள் ஆஸ்கோகோனியத்தினுள் சென்று அதன் உட்பொருள்களோடு கலந்து விடுகின்றன. ஆனுல் டான்கியார்டு (Dangeard) என்பவர் ஆண் அணுவகத்தின் நூக்ளியஸ்கள் பெண் அணுவகத்தினுள் செல்வதில்லை எனக் கூறுகின்ருர். ஆஸ்கோகோனியத்திலிருந்து ஆஸ்கோகோனிய ஹைஃபாக்கள் உருவான பின்னரும், ஆண்

நூக்ளியஸ்கள் ஆண் அணுவகத்தினுள் இருப்பதை நாம் சில சமயங்களில் காணலாம். இவருடைய கருத்துப்படி, இரட்டையாக இணைந்த நூக்ளியஸ்கள் ஆஸ்கோகோனியத்தி னுள்ளிருக்கும் பெண் நூக்ளியஸ்களேயாகும். ஆஸ்கஸ் தாய் ஸெல்லினுள் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் உருவாகின்றன. ஆஸ்கஸ்கள் கிளீஸ்டோதீஸியத்தினுள் பல நிலைகளில் சிதறிக் காணப்படுகின்றன. இவை கோளவடிவம் அல்லது பேரிவடிவம் கொண்டவை. இவை ஸ்போர்கள் உருவானதும் விரைவில் கரைந்து விடுகின்றன. இவ்வாறு கரைந்து போவதாலும், பெரிடியம் அழிந்து போவதாலும்தான் ஸ்போர்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. ஸ்போர்கள் கப்பி (pully) வடிவம் கொண்டவை.

குடும்பம் 3. **எலாப்போமைஸிட்டேஸியே** (Elaphomycetaceae): **எலாப்போமைஸஸ்** என்னும் பேரினம் இக்குடும்பத்தைச் சார்ந்தது ஆகும். இப் பூஞ்சையின் ஆஸ்கோகார்ப்புகள் மிகப் பெரியவை. இவை பூமிக்கடியில் (Hypogeal) காணப்படுகின்றன. இதன் பெரும்பாலான சிற்றினங்களும் 'புற ஊட்ட வேர்க்காளான்களை' (ectotropic mycorrhizes) கொண்டவை.

எலாப்போமைஸஸ் கிரானுயுலேட்டஸ்

(Elaphomyces granulatus)

இப் பூஞ்சை பெரும்பாலும் **பைனஸ் ஸில்வெஸ்டிரிஸ்** (Pinus sylvestris) என்னும் தாவரத்தோடு சேர்ந்து காணப்படுகின்றது. இதன் விளைபொருள்கள் மிகப் பெரியவை. முதிர்ந்த ப்ரூட் உடலங்கள் (fruit bodies) 3 முதல் 5 மி.மீ. விட்டம் கொண்டவை. அநேகமாக வருடத்தில் எல்லாச் சமயத்திலும் காணப்படுகின்றன. இவை ஈரமான மண்ணும், அனுகூலமான தட்பவெப்ப நிலையுடன் கூடிய சூழ்நிலை காணப்பட்டால் ப்ரூட் உடலங்கள் விரைவில் உருவாகின்றன. முதிர்ந்த ப்ரூட் உடலங்களில் பொடி போன்ற தவிட்டு நிறம் கொண்ட ஸ்போர்கள் உள்ளன. இந்த ஸ்போர்கள் கடினமான புடைப்புகள் நிறைந்த பெரிடியத்தால் சூழப்பட்டுள்ளன. இப் பெரிடியம் 2 முதல் 3 மி.மீ, அளவு தடிப்பானது.

ப்ரூட் உடல் ஒரு சிறிய முடிச்சுப் போன்ற ஹைஃபாவிலிருந்து தோன்றுகின்றது. இந்த முடிச்சுப் பின்னர் நடுப்பாகமாகவும், புறப்பரப்பாகவும் வேறுபடுத்தப்படுகிறது. இது 5 மி.மீ. விட்டத்தினை அடைந்ததும் பெரிடியம் தெளிவானதொரு உருவத்தினை அடைகின்றது. பெரிடியத்தின் வெளியடுக்குக் கூம்பு வடிவம் கொண்ட

புடைப்புகளாகப் பிரிகின்றது. நடுப்பாகத்தின் வெளியோரத்தி லிருந்து ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் முடிச்சுப் போன்று உரு வாகின்றன. இவை இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்டவை. ஆனல், இப்பூஞ்சையில் பாலுறுப்புகள் காணப்படுவதில்லை. ஆஸ்கோ ஜீனஸ் ஹைஃபாவின் முடிச்சுகளிலிருந்து கிளைகள் உருவாகின் றன. ஒவ்வொரு கிளையும், கோளவடிவம் கொண்ட பல ஆஸ்கஸ் களைக் கொடுக்கின்றது. இவை ஆஸ்பர்ஜிலேஸியே குடும்பத்தின் ஆஸ்கஸ்களை ஒத்திருக்கின்றன. எலாப்போமைஸஸ் கிரானு லேட்டஸ் என்னும் பூஞ்சையில் ஆஸ்கஸின் நூக்ளியஸ் சிதை வடைந்து விடுகின்றது. முதிர்ந்த ஆஸ்கஸ் ஆறு ஸ்போர்களை மட்டுமே கொண்டுள்ளது. இன்னும் சில சிற்றினங்களில் எட்டு ஸ்போர்களைக் கொண்ட ஆஸ்கஸ்களும் காணப்படுகின்றன. வேறு சில் நான்கு ஸ்போர்களை மட்டுமே கொண்டுள்ளன. ஆஸ்கஸ் சுவர்கள் விரைவில் மறையக் கூடியவை. ஸ்போர்களின் சுவர் மேடுபள்ளமுள்ளவை. ஸ்போர்கள் ஆஸ்கஸிலிருந்து வெளி யேறிய பின்னரும் இச்சுவர்கள் தொடர்ந்து வளரும் தன்மையினை யுடையவை. ஸ்போர்கள் அனேகமாக முளைப்பதில்லை. ஆகை யால் இப்பூஞ்சை மைஸீலியத்தாலும் ப்ரூட் உடலங்களின் துண்டு களாலும் பரவுகின்றது.

குடும்பம் 4. **ஒனிஜேனேஸியே** (Onygenaceae): இது **ஒனிஜேஞ** (Onygena) என்னும் ஒரு பேரினத்தை மட்டும் கொண்டுள்ள குடும்பமாகும். பால் உறுப்புகள் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. இதன் ஆஸ்கோகார்ப்புக் காம்புடைய ஒன்ருகும். இதன் ப்ரூட் உடலங்களிலிருந்து ஸ்போர்கள் பொடி போன்று வெளிவருகின்றன. ஆஸ்கள் கோளவடிவம் (globular) அல்லது பேரிவடிவம் (pyri-from) கொண்டவை. இவை ஆஸ்கோகார்ப்பின் கோளவடிவ மான பாகத்தில் சிதறிக் கிடக்கின்றன. ஆஸ்கஸின் சுவர் விரை வில் கரைந்து விடுகின்றது. ப்ரூட் உடலத்தின் சிதைந்த திசுக்கள் ஸ்போர்களுடன் சேர்ந்து காப்பிலிஸியம் (Capillitium) என்னும் இழைகளாக மாறுகின்றன.

ஒனிஜேஞ (Onygena) இறந்துபோன மிருகங்களின் முடி, இறகு, முதலிய பாகங்களில் காணப்படுகின்றது. **ஒனிஜேஞ ஈக்குயிஞ** (Onygena equina) தனிச் சார்பற்ற சிற்றினமாகும்.

குழுமம் 2. **மைக்ரோஆஸ்கேல்ஸ்** (Microascales) இப் பிரிவு **பிளக்** டாஸ்கேல்ஸ் என்னும் பிரிவிலிருந்து சில குணங்களால் வேறு படு கின்றது. இதன் பெரிதீஸியம் நுண்துளை கொண்ட நீண்ட தொரு கழுத்தினையுடையதாகும். **பிளக்டாஸ்கேல்ஸ்** குழுமத்தின்

ப்ரூட் உடல்போன்று இப் பூஞ்சைகளிலும் ஆஸ்கஸ்கள் பெரித்தீஸியத்தினுள் ஒழுங்கற்ற முறையில் அமைந்துள்ளன. பைரினோமைஸிட்டஸ் பூஞ்சைகளைப் போன்று இவைகளில் ஆஸ்கஸ்கள் ஹைமீனியமாக (hymenium) அமைவதில்லை.

ஸெரட்டோஸிஸ்டிஸ்
(Ceratocystis)

இப்பூஞ்சை பெரும்பாலும் தாவரங்களைத் தாக்கும் ஒரு ஒட்டுண்ணியாகும். இதன் ஆஸ்கோகார்ப்பு நீண்ட கழுத்தினையுடைய பெரித்தீஸியம் ஆகும். இந்தப் பெரித்தீஸியம் வட்டமானதொரு அடிபாகத்தைக் கொண்டது. இப் பாகம் பல அடுக்குகளாலான பெரிடியத்தால் (peridium) சூழப்பட்டுள்ளது. பெரித்தீஸியம் (Perithecium) முதிர்ச்சியடைந்ததும் ஸ்போர்கள் மட்டும் கொண்ட ஒரு குழிவாக மாறுகின்றது. ஸ்போர்கள் பசைபோன்றதொரு பொருளில் பதிந்து காணப்படுகின்றன. பெரித்தீஸியத்தின் கழுத்து நீண்டு மெல்லியதாக இருக்கின்றது. கழுத்தின் நுனியில் ஒரு நுண்துளை காணப்படுகின்றது. இப் பாகத்தில் கட்டற்ற ஹைஃபாக்கள் காணப்படுகின்றன. இவை சுவருடன் தொடர்பு கொண்டவை. பசைப் பொருள் ஈரமான சூழ்நிலையில் தண்ணீரினை உறிஞ்சுவதால் இவை பெரிதாகின்றன. பின்னர்க் கழுத்துப் பாகத்தை நோக்கி இவை உந்தப்படுகின்றன. பெரித்தீஸியம் பொதுவாக ஆஸ்கோகோனியத்தைச் சூழ்ந்து காணப்படுகின்றது. ஆஸ்கோகோனியம் இரண்டு நூக்ளியஸ் கொண்டது. ஆஸ்கோகோனியம் கொனிடியத்துடன் இணைவதால் அதன் நூக்ளியஸினை ஏற்றுக் கொள்கின்றது. ஆந்தரிடியம் உருவாகிலும் செயல்படுவதில்லை. கருவுற்ற ஆஸ்கோகோனியத்தைச் சூழ்ந்து பெரித்தீஸியத்தின் சுவர் அழிந்துவிடுவதால் இரண்டு நூக்ளியசையுடைய புரோட்டோபிளாஸம் உறையற்றனவாக இருக்கின்றன.

இது பலமுறை பிரிவதால் பல உறையற்ற ஆஸ்கோஜீனஸ் ஸெல்கள் ஒரே வரிசையாகக் காணப்படுகின்றன. இவை மறுபடியும் பிரிந்து ஆஸ்கஸ்களை உருவாக்குகின்றன. சில சிற்றினங்களில் ஆஸ்கஸ்களும் ஸ்போர்களும் உண்மையான சுவருக்குப் பதில் பிளாஸ்மாலெம்மா (plasmalemma) என்னும் ஒருவகை உறையால் போர்த்தப்படுகின்றன. ஸ்போர்கள் ஆஸ்கஸின் புரோட்டோபிளாஸத்திலிருந்து உருவாகும் கதிர்போன்று அமைத்துள்ள எட்டு புடைப்புக்களில் உருவாகின்றன. மற்ற சிற்றினங்களில் ஆஸ்கஸ் ஸெல் சுவரினைக் கொண்டவை. இவற்றின் ஸ்போர்கள் ஸைட்டோ

பிளாஸத்தின் பிரிவால் தோன்றுகின்றன. இந்தக் குணத்தில் இச் சிற்றினங்கள் **பைக்கோமைஸிட்களை** (phycomycetes) ஒத்திருக்கின்றன.

இப் பிரிவு பின் தங்கிய பல குணங்களைக் கொண்ட ஒன்றாகும். **மைக்ரோ ஆஸ்கஸில்** (microascus) பிளக்டாஸ்கேல்ஸைப் போன்று உண்மையான ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைபாக்கள் காணப்படுகின்றன.

ஸெரட்டோஸிஸ்டஸின் எல்லாச் சிற்றினங்களும் ஒரே வகைப் பாலிலா நிலையினைக் கொண்டவையன்று. **கிராப்பியம்** (Graphium) என்னும் வகையில் **கொரிமியம்** (Coremium) எனப்படும் பாலிலா நிலை காணப்படுகின்றது. சிலவற்றில் அகக் கொனிடியாக்களும் (endoconidia) காணப்படுகின்றன.

ஸெரட்டோஸிஸ்டிஸ் யுல்மி (Ceratocystis ulmi) என்னும் பூஞ்சை ஓம்புயிரியினுள் வளரும்போது **ஈஸ்டினை** (yeast) ஒத்திருக்கின்றது. இதன் ஸெல்கள் தனித்தனியே சாறிேனாடு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. இவைகளிலிருந்து தோன்றும் ஒருவகை நச்சுப்பொருள் குழாய்களை (Vessels) அடைத்து விடுவதால் மரங்கள் வாடிவிடுகின்றன. சில சமயங்களில் தனித்தனிக் கிளைகள் அல்லது சில சமயங்களில் முழுச்செடியும் இறந்து விடுகின்றன. நூலிழைபோன்ற கொரீமியாவில் காணப்படும் ஸ்போர்களும் பெரீத்தீஸியங்களும் ஓம்புயிரியின் மரப்பொந்துகளில் உருவாகின்றன.

துணைத்தொகுதி 2. **ஹைமினோஆஸ்கோமைஸிட்டஸ்** அல்லது **ஆஸ்கோஹைமீனியேல்ஸ்**. (Hymenoascomycetes or Ascohymeniales): கோள வடிவான ஆஸ்கோகார்ப்புக் கொண்ட பூஞ்சைகள்.

குழுமம் 1. **எரிஸைபேல்ஸ்** அல்லது **பெரிஸ்போரியல்ஸ்** (Erysiphales or Perisporiales): இதைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் நுண்ணிய சிறிய ஆஸ்கோகார்ப்புக் கொண்டவை. இதனால் இக் குழுமம் முன்பு **பிளக்டோமைஸிட்டஸ்** என்னும் பிரிவில் வைக்கப்பட்டிருந்தது. தற்போது ஆஸ்கஸ்களின் அமைப்பும், ப்ரூட் உடலில் இவை அமைந்துள்ள முறையும்தான் வகைபாட்டில் முக்கியமானவையாக கருதப்படுகின்றன. ப்ரூட் உடல் அமைப்பிற்கு எவ்வித மூக்கியத்துவமும் கிடையாது. இம் முறையின் அடிப்படையில் பார்த்தால் இக் குழுமம் **ஆஸ்கோஹைமீனியேல்ஸ்** (ascohymeniales) பிரிவில் அடங்கிவிடுகின்றது. இருந்தாலும் இக் குழுமம் ப்ரூட் உடலின் வடிவத்தில் மட்டுமல்லாமல் ஆஸ்கஸின் தோற்ற முறையிலும்

பிளக்டாஸ்கேல்ஸை ஒத்திருக்கின்றன. ஏனென்றால் இப் பூஞ்சைகளின் ஆஸ்கஸ்கள் ஒவ்வொரு நிலையில் உருவாவதால் இவை முதலில் ஒழுங்கற்ற முறையில் சிதறிக் கிடக்கின்றன. ப்ரூட் உடல் முதிர்ச்சி அடையும்போதுதான் ஆஸ்கஸ்கள் ஒழுங்காக அமைகின்றன. இந்த அமைப்பே ஹைமீனியம் (Hymenium) எனப்படுகின்றது.

இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த **எரிஸைபேஸியே** (Erysiphaceae) என்னும் குடும்பம் பல பேரினங்களைக் கொண்ட ஒன்றாகும். இப் பேரினங்கள் எல்லாம் பூக்கும் தாவரங்களில் கட்டாய ஒட்டுண்ணிகளாக (Obligate parasite) வாழ்கின்றன. சில பூஞ்சைகள் பொருளாதார முக்கியத்துவமுள்ள தாவரங்களில் கடுமையான நோயைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

இப் பூஞ்சைகள் பெரும்பாலும் ஓம்புயிரியின் மேல் பரப்பிலே காணப்படுகின்றன. இவற்றில் உறிஞ்சும் உறுப்புகளும் காணப்படுகின்றன. இந்த உறிஞ்சும் உறுப்புகள் பொதுவாகக் கோளவடிவமானவை. ஆனால், **எரிஸைபி கிராமினிஸ்** (Erysiphe graminis) என்னும் பூஞ்சையில் இந்த உறிஞ்சு உறுப்புகள் சிக்கல் வாய்ந்தவையாக இருக்கின்றன. இவ் வுறுப்புகள் மேல்தோல் ஸெல்களினூடே அல்லது மேந்தோல் ஸெல்களுக்கடியில் காணப்படுகின்றன. பல சிற்றினங்கள் குறுகிய சங்கிலித் தொடரில் கொனிடியாக்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. (உ-ம்) இனந்தெரியாப் பேரினம் ஆயிடியம். (Form geonus oidium).

கொனிடியாக்கள் ஓம்புயிரியின் மேற்பரப்பில் வெள்ளையான பொடி போன்று காணப்படுகின்றன. கொனிடியாக்கள் தண்ணீரைவிடக் காற்றில் நன்றாக வளருகின்றன. இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த சில சிற்றினங்கள் பாலிலா நிலையில்தான் காணப்படுகின்றன. மற்ற சிற்றினங்களில் கிளிஸ்டோகார்ப்புகள் சூடான வெப்பக் கால நிலையில்தான் தோன்றுகின்றன. பல சிற்றினங்களில் இவை கோடைக்காலத்திலிருந்தே தோன்றுகின்றன.

பில்லாக்டைனியா கோரிலியா

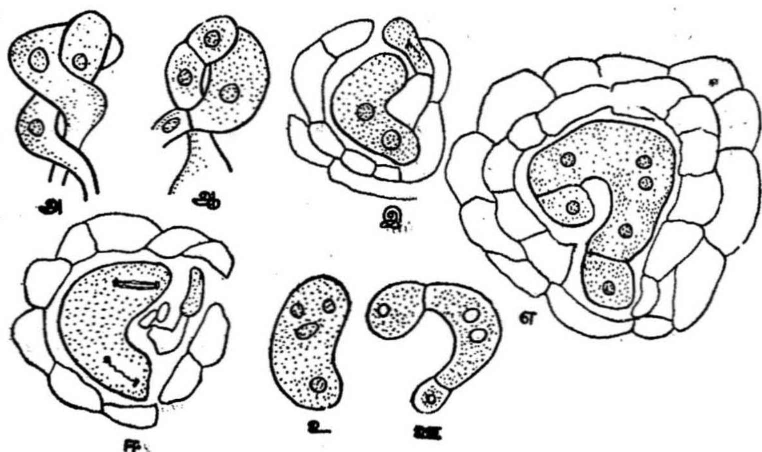
(Phyllactinia corylea)

இப் பூஞ்சை **கொரிலஸ்** (corylus) என்னும் தாவரத்தில் பூஞ்சணம் பற்றினை அல்லது மென்தூவியினைத் (mildew) தோற்றுவிக்கின்றது. இந்த ஓம்புயிரியினைத் தவிர இன்னும் சில ஓம்புயிரியிலும் இப்பூஞ்சை காணப்படுகின்றது. ஆனால் பெரும்பாலும்

நோய்கள் கடுமையானவையன்று. மற்ற பூஞ்சைகளைப் போன்று இச் சிற்றினத்தில் குறிப்பிடத்தக்கபடி உறிஞ்சு உறுப்பு மேற்தோலில் காணப்படுவதில்லை. இவற்றிற்குப் பதில் குறுகிய ஹைஃபாக்கள் இலைத்துளை வழியாக இலைத்துளை அறையினுள் வளர்ந்து இலை இடைத் திசுக்களில் நுழைகின்றது. உறிஞ்சு உறுப்புகள் இலை இடைத் திசுக்களில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. கொனிடியாக்கள் பொதுவாகப் பெரியவை. இவை ஹைஃபாக்களில் தனியாகத் தோன்றுகின்றன. (உ-ம்) இனந்தெரியாப் பேரினம் **ஒவுலாரியாப்ஸிஸ்** (Form genus Ovulariopsis). இப் பூஞ்சையின் ப்ரூட் உடல்கள் மிகப் பெரியவை. இதன் விட்டம் 160 முதல் 230 μ ஆகும்.

ஓம்புயிரியின் இலைகளில் வட்டமான சில பாகங்கள் காணப்படுகின்றன. இவை இப் பூஞ்சையின் மைஸீலியத்தினால் ஏற்படுத்தப்பட்டவை. மைஸீலியம் உருவானவுடனேயே கொனிடியாக்களும் தோன்றுகின்றன. கோடைக்காலத்தின் பிற்பகுதியில் பாற்கிளைகள் உயிர்க் கூட்டமைப்பின் (colony) நடுவில் தோன்றுகின்றன. இவை தனித்தனிக் கிளைகளில் தோன்றுகின்றன. இவை இரண்டும் முதலில் ஒன்று போலவே காணப்படுகின்றன. இரண்டு கிளைகளும் ஒவ்வொரு நூக்ளியஸினைக் கொண்டவையாகும். பின்னர்ப் பெண் கிளை சிறிது வளைந்து ஆண் கிளையைவிட அளவில் பெரிதாகின்றது. பின் இதன் நூக்ளியஸ் பிரிகின்றது. பிரிந்த பின்னர்த் தோன்றும் நூக்ளியஸ்களிடையே குறுக்குச் சுவர் தோன்றுகின்றது. ஆண் கிளை, சிறியதொரு நுனிமுகட்டு ஆந்தரிடியத்தையும் காம்பு ஸெல்லினையும் (stalk cell) கொண்டதாகும். பெண் கிளை பெரிய ஆஸ்கோகோனியத்தினையும் காம்பு ஸெல்லினையும் உடையது. இந்த நிலையில் மலட்டுத் தன்மையுடைய ஹைஃபாக்கள் காம்பு ஸெல்லிலிருந்து தோன்றுகின்றன. சில சமயம் தாய் ஹைஃபாவிலிருந்தும் தோன்றலாம். இவை உருவாகும்போது ஆந்தரிடியத்தினுள் காணப்படும் நூக்ளியஸ்கள் மறைந்து விடுகின்றன. எனவே கருவுறுதல் நடப்பதில்லை. ஆனால் ஆஸ்கோ கோனியத்தினுள் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் காணப்படுகின்றன. இவை இரண்டும் மூல நூக்ளியஸ் பிரிவதன் மூலம் தோன்றியவையாக இருக்கலாம் எனக் கருதப்படுகின்றது. இந்த இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் பிரிந்த பின் அவற்றிற்கிடையே குறுக்குச் சுவர் தோன்றுகின்றது இவ்வாறு குறுக்குச் சுவர் தோன்றுவதால், மூன்று ஸெல்களும் ஒரே வரிசையில் அமைகின்றன. இந்த மூன்று ஸெல்களில் அடிஸெல் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்டது. நடுவில் இருக்கும் ஸெல் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டது. நுனிஸெல் எந்த விதச்

செய்கையிலும் பங்கெடுத்துக் கொள்வதில்லை. அடி ஸெல்லிலிருந்து ஹைபாக்கள் தோன்றுகின்றன. இவை ஓர் அடுக்காகப் பெரிடியத்திற்கு அடுத்துக் காணப்படுகின்றன. நடுவில் காணப்படும் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட ஸெல் முதலில் நீள்கிறது. பின்னர் இதன் நூக்ளியஸ்கள் பிரிகின்றன. இதிலிருந்து ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைபாக்கள் (ascogenous hyphae) தோன்றுகின்றன. (படம் 75).



படம் 75.

அ–எ : பில்லாக்டைனியாவின் கிளிஸ்டோகார்ப் உருவாதல்.

இவை இலையின் மேற்பரப்பினை நோக்கி வளர்கின்றன. ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைபாக்களின் நீளம் அதிகமாகிறது. பின்னர் இவற்றிலிருந்து கிளைகள் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு கிளையின் நுனி ஸெல்லும் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை. இந்த நுனி ஸெல்லின் அடியில் அமைந்துள்ள ஸெல்லும் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட ஒன்றேயாகும். இந்த அடி ஸெல்லிலிருந்துதான் ஆஸ்கஸ் தோன்றுகிறது. இவற்றைத்தவிர ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைபாவின் மற்ற இரண்டு ஸெல்களிலிருந்தும் ஆஸ்கஸ்கள் தோன்றலாம். ஆஸ்கஸ்கள் விரிவடைந்த பின்னர், இவை எல்லாம் ஒரே தளத்தில் அமைகின்றன. இதனால் ஒரு ஹைமீனியம் (hymenium) உருவாகின்றது.

முதிர்ந்த கிளிஸ்டோகார்ப்பின் பெரிடியம் பல அடுக்காலான போலி பேரன்கைமாவினாலானது (Pseudo parenchyma). இது

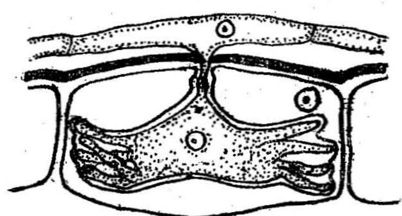
மஞ்சள், கறுப்பு, தவிட்டு நிறம் போன்ற பலவகை நிறங்களைக் கொண்டது. இப் பெரிடியத்தின் நுனியில் பசைப் பொருள் கொண்ட செல்கள் கொத்தாகக் காணப்படுகின்றன. மத்தியில் வளையம் போன்று சில மெல்லிய முட்கள் காணப்படுகின்றன. இவை ஒரு தடித்த செல்லினால் பெரிடியத்துடன் இணைக்கப் பட்டுள்ளன. இந்த அடிசெல்லின் அடிச்சுவர் மிக மெல்லிய தாக இருப்பதால் இந்த செல்கள் காயும்போது தளர்ந்து விடு கின்றன. இதன் விளைவாக முட்கள் நேரான நிலையினை அடை கின்றது. இதனால் கிளிஸ்டோகார்ப்புகள் இலையின் மேற்பரப் பிற்குத் தள்ளப்படுகின்றன. வசந்த காலத்தில் இந்த ஆஸ்கஸ் கள் தண்ணீரை உறிஞ்சுவதால், இவை விரிவடைகின்றன. இறுதியில் பெரிடியம் வெடித்து விடுகின்றது. இவ்வாறு வெடித்த பாகம் வழியாக ஸ்போர்கள் வெளியேறுகின்றன.

எரிஸைபி
(Erysiphe)

இப் பேரினத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் பல வேறுபட்ட வளரி டங்களில் வாழ்கின்றன. இது ஏறக்குறைய பத்துச் சிற்றினங் களைக் கொண்ட ஒன்றாகும். எல்லாச் சிற்றினங்களும் தனிச் சார் பற்றவை (Cosmopolitan). சில, ஓர் ஓம்புயிரியினை மட்டுமே தாக்குகின்றன. இதனால் இவற்றைத் தனி உயிரி மரபினங்கள் (biological races) என அழைக்கின்றார்கள். **எரிஸைபி பாலிகோனி** (Erysiphe polygoni) என்னும் பூஞ்சை ஏறக்குறைய 352 ஓம்புயிரி களில் வாழ்கின்றது. **எரிஸைபி சிக்கோரேஸியாரம்** (Erysiphe cichoracearum) வெள்ளரிக் குடும்பத்தைச் (Cucurbitaceae) சார்ந்த தாவரங்களிலும் மற்றும் செடிகளிலும் '**பொடிப்பூசணிப் பற்று**' (Powdery mildew) என்னும் ஒரு வகை நோயைத் தோற்று விக்கின்றது. இதன் மைஸீலியத்தை கழலைகளின் (tumour) திசுக் களிலும், தனிப்படுத்தப்பட்ட இலையிடைத் திசுக்களின் செல் களிலும் செயற்கை முறையில் வளரச் செய்யலாம். **எரிஸைபி கிராமினி** (Erysiphe gramini) என்னும் பூஞ்சைத் தானியங் களுக்குக் கெடுதி விளைவிக்கின்றது.

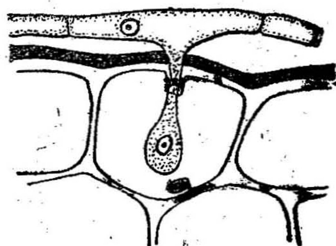
உடற்கூறு அமைப்பு: இதன் மைஸீலியம் ஓம்புயிரியின் மேற் பரப்பிலே வளர்கிறது (superficial). இது நிறமற்ற பல ஹை ஃபாக்களால் ஆனது. எல்லா ஹைஃபாக்களும் ஓம்புயிரியின் பாதிக்கப்பட்ட பாகங்களிலுள்ள மேல் தோலில் காணப்படுகின் றன. இவற்றில் உறிஞ்சும் உறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. இவை மேல்தோல் செல்களினுள்ளே ஊடுருவிச் சென்று மைஸீலியத்தின்

வளர்ச்சிக்குத் தேவைப்பட்ட ஆகாரங்களை உறிஞ்சி எடுத்துக் கொள்கின்றன. பல சிற்றினங்களின் உறிஞ்சுறுப்புகள் கிளைகளையுடையவை (படம் 76). ஓம்புயிரியின் ஸெல்களினுள் ஊடுருவிச் சென்ற பின் கிளைகளில் கோளவடிவமான அல்லது பேரி வடிவமான (pyriform) வீக்கங்கள் தோன்றுகின்றன. (படம் 77). இன்னும் சில சிற்றினங்களில் உறிஞ்சுறுப்புகள் இணையாக அமைந்த குழாய் வடிவம் கொண்ட அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன.



படம் 76.

எரிஸைபி கிராமினிஸ்: உறிஞ்சு உறுப்பு.



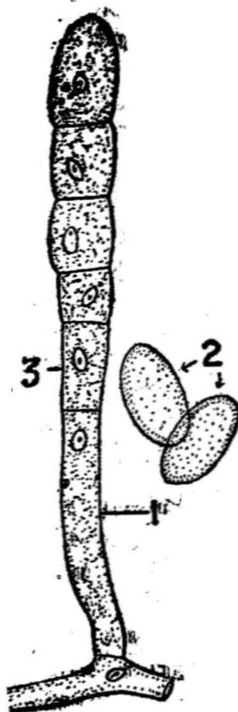
படம் 77.

எரிஸைபி பாலிகோனி: உறிஞ்சு உறுப்பு.

பாலிலா இனப்பெருக்கம்: ஓம்புயிரியினுள் மைஸீலியத்தின் வளர்ச்சி முடிந்த சில நேரத்தில் பாலிலா இனப்பெருக்கம் தொடங்குகின்றது. இச் சமயத்தில் மைஸீலியத்திலிருந்து நேரான ஒரு ஸெல்லினையுடைய பல கிளைகள் தோன்றுகின்றன. இக்கிளைகள் கொனிடியாக் காம்புகள் எனப்படும். இக் கொனிடியாக் காம்புகளின் மேல் பாகத்திலிருந்து கொனிடியாக்கள் தொடர்ச்சியாக நுனிமுகடு நோக்கி உருவாகின்றன. (படம் 78). சில சமயங்களில் இக் கொனிடியாக் காம்புகள் ஒரு பெரிய காம்பு ஸெல்லாகவும் (stalk cell) சிறியதொரு நுனி முகட்டு ஸெல்லாகவும் (terminal cell) பிரிகின்றது. இந்த நுனி ஸெல்லிலிருந்து கொனிடியாக்கள் தோன்றுகின்றன. கொனிடியாக்கள் ஓம்புயிரியின் வளர்ச்சிக் காலம் முழுவதும் தொடர்ச்சியாகத் தோன்றிக் கொண்டேயிருக்கும். இக் கொனிடியாக்கள் தகுந்த ஓம்புயிரியை அடைந்தவுடன் முளைக்கின்றன. முளைத்த சில நாட்களில் ஒரு மைஸீலியத்தை உருவாக்குகின்றன.

பாலினப் பெருக்கம்: பெரும்பாலான சிற்றினங்கள் ஒத்த உடலுடையவை (homothallic). பாலுறுப்புகள் ... யிலிருந்து தோன்று அமைந்துள்ள இரண்டு ஹைஃபாக்களி...

கின்றன. இரண்டு ஹைஃபாக்களின் நுனிசெல் ஆந்தரிடிய மாகவும் ஆஸ்க்கிகோனியாகவும் மாற்றம் அடைகின்றன. இவை இரண்டும் சேரும்போது இரண்டிற்கும் இடையேயுள்ள சுவர் கரைந்து விடுகின்றது. இந்த துளை வழியாக ஆண் நூக்ளியஸ் ஆஸ்கோகோனியத்தினுள் நுழைகின்றது. இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் ஆஸ்கோ கோனியத்தினுள் சேருகின்றன. ஆலன், இக் கருத்தினை மறுக்கின்றார். ஆஸ்கோ கோனியத்தினுள் பின்னர் நூக்ளியஸின் எண்ணிக்கை கூடுகின்றது. பின்னர், ஆஸ்கோகோனியத்தினுள் பிரிசுவர் தோன்றுகின்றது. ஆஸ்கோகோனியம் நான்கு முதல் எட்டு ஆஸ்கஸ்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றது. இந்த வரிசையில் இரண்டு அல்லது பல நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட ஓர் ஆஸ்கஸிலிருந்து ஆஸ் கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் தோன்று கின்றன.



படம் 78.

எரிஸைபி: கொனிடியாக்கள் உருவாதல்.
(1) பாதசெல். (2) கொனிடியங்கள். (3) ஸ்போர் தாய்செல்.

ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் அடர்த்தியாகப் பின்னிப் பிணைந்து காணப்படுகின்றன. ஆஸ்கஸ்கள் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட ஆஸ் கோஜீனஸ் ஸெல்லிலிருந்து தோன்று கின்றது. இந்த ஸெல் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாவின் இடைப்பட்ட ஸெல்லாகும். ஆஸ்கஸ் தாய்ஸெல் அளவில் பெரியதா கின்றது. மற்ற ஸெல்களின் உட்பொருள் கள் மறைந்துவிடுகின்றன. ஆஸ்கஸ் தாய் ஸெல்லினுள் நூக்ளியஸ்கள் சேருகின்றன. இந்த இரட்டை மய நூக்ளியஸ் பிரிந்து எட்டு ஒற்றைமய நூக்ளியஸ்களைத் தோற்றுவிக்கின்றது. ஒவ்வொரு ஸ்போரும் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்டது. ஸ்போர்கள் நூக்ளியஸ் தனிப் பகுப்பு (free nuclear division) முறைப்படி உருவாகின்றன. சில சிற்றினங்களில் இரண்டு ஸ்போர்கள் தான் காணப்படுகின்றன. மற்ற ஆறு நூக்ளியஸ்களும் எபிபிளாஸத்தில் (epiplasm) காணப் படுகின்றன. ஸ்போர்கள் வசந்த காலத்தில் தான் முளைக் கின்றன.

பாலணுக்கள் சேர்ந்ததும் பாலூறுப்புகள் அடர்த்தியான ஹைஃபாக்களால் சூழப்படுகின்றன. இவை பெரும்பாலும் ஆஸ்கோ கோனியத்தைத் தாங்கியுள்ள ஸெல்லிலிருந்து தோன்றுகின்றன. இவை எல்லாம் சேர்ந்து பெரிடியம் என்னும் வெளி உறையாக மாறுகின்றன. பெரிடியம் மிக அடர்த்தியான ஒன்று. இதில் வெளிப்பாகத்தில் காணப்படும் திசுக்கள், தடித்த சுவருடையவை. இந்த ஸெல்களில் உட்பொருள்கள் எதுவும் கிடையாது. பெரிடியத்தின் மேல் பாகத்தில் காணப்படும் ஸெல்களிலிருந்து சில நீண்ட ஹைஃபா போன்ற, கிளையற்ற, புடைவளர்ச்சிகள் தோன்றுகின்றன. முதிர்ந்த கிளீஸ்டோதீஸியம் ஓம்புயிரி யில் காணப்படுகின்றது. சிலசமயங்களில் இது காற்றினுல் ஓம்புயிரியிலிருந்து பிரிக்கப்படுகின்றது. பனிக்காலம் வரையிலும் பெரிடியம் சிதைவடைவதில்லை. வசந்த காலம் தொடங்கியதும் வெளிப்பாகம் ஒழுங்கற்ற முறையில் பிய்ந்து விடுகிறது. **எரிஸைபி கிராமினிஸில்** (Erysiphe graminis) கிளிஸ்டோதீஸியத்தின் நடுப் பாகத்தில் பெரிடியம் குறுக்காக ஒழுங்கான முறையில் பிய்ந்து விடுகிறது. இதனுல் பெரிடியத்தின் மேல்பாதி கீழே விழுந்து விடுகின்றது.

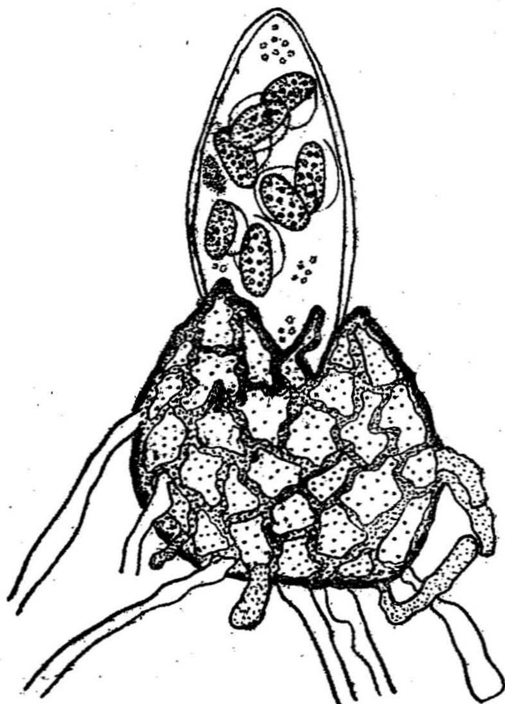
பின்னர் ஆஸ்களிலிருந்து ஸ்போர்கள் வெளியேற்றப்படு கின்றன. தகுந்த ஓம்புயிரியின் மேல் விழுந்த ஸ்போர்கள் முளைக் கத் தொடங்குகின்றன. இவற்றிலிருந்து மைஸீலியம் தோன்று கின்றன.

இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த மற்ற தாவரங்கள்

லெவைலுலா டாரிக்கா (Leveillula taurica) என்னும் சிற்றினம் ஒரு ஒட்டுண்ணியாகும். இதன் ஹைஃபாக்கள் இலைத் துளை வழியே இலையினுள் ஊடுருவிச் செல்கின்றது. பின்னர் இலை யிடைத் திசுக்களில் பரவுகின்றது. இதன் கொனிடிய நிலை **ஆய்டியாப்ஸிஸ்** (oidiopsis) என்னும் இனந்தெரியாப் பேரினத் தில் வைக்கப்பட்டுள்ளது. கிளிஸ்டோதீஸியத்தில் காணப்படும் புடை வளர்ச்சிகள் (appendages) உடற்கூறு ஹைஃபாக்களைச் சார்ந்தவை.

ஸ்பீரோதீக்கா ஹுமுலி (Sphaerotheca humuli) **ஸெல்டிஸ் ஆக்ஸிடென்டாலிஸ்** (Celtis occidentalis) என்னும் தாவரத்தின் இலைகளில் காணப்படும் வீக்கங்களில் வாழ்கின்றது. இதன் ஆந்த ரிடியம் செயல் முறையுடையது. **ஸ்பீரோதீக்கா மோர்ஸ்-யுவே** (Sphaerotheca morsuvae) என்னும் சிற்றினத்தில் செயல் முறை யற்றதொரு ஆந்தரிடியம் காணப்படுகின்றது. இப் பேரினத்தில்

ஆஸ்கஸ்கள் நேரடியாக இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட செல்லிலிருந்து தோன்றுகின்றன. கிளிஸ்டோகார்ப்பு எளிமையான அமைப்புக் கொண்டது. ஆஸ்கஸின் சுவர் மேல் பாகத்தில்



படம் 79.

ஸ்பீரோதீக்கா பேன்னோஸா: கிளைஸ்டோகார்ப், (Sphaerotheca pannosa).

மெல்லியதாக இருக்கின்றது. இப் பாகத்தில் ஆஸ்கஸ் உடைவதால் ஒரு கீற்று உருவாகின்றது. இதன் வழியே ஸ்போர்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. (உ-ம்) ஸ்பீரோதீக்கா **மோர்ஸ்-யுவே.** (படம் 79).

குழுமம் 2. **மெலியோலேல்ஸ்** (Meliolales) : இக்குழுமம் சிலரால் எரிஸைபேல்ஸ் குழுமத்தோடு சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் மைஸீலியம் தவிட்டு நிறமானது. ஹைபாக்கள் குறுகிய சில நீண்ட பாகங்களைக் கொண்டவை. இவை ஹைஃபோடியா (hyphodia) எனப்படும். ஆஸ்கோ

கார்ப்புகள் நுண்துளை (ostiole) கொண்டவை. இவற்றில் புடை வளர்ச்சிகள் காணப்படுவதில்லை. ஆஸ்கஸ்கள் ஓர் அடி அடுக்காக அமைந்துள்ளன. ஸ்போர்கள் பல தடுப்புகள் (multiseptate) கொண்டவை.

(மார்டின் Martin, 1961.) இக்குழுமத்தினை இரண்டு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கின்றார். அவை முறையே **மீலியேலேஸியே** (Meliolaceae), **என்கிளருலேஸியே** (Englerulaceae) என்பவையாகும். இவ் விரண்டு குடும்பங்களைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளும் கட்டாய ஓட்டுண்ணிகளாகும்.

பைரினோமைஸிட்டஸ் (Pyrenomycetes) (குடுவை வடிவமான பெரித்தீஸியம் கொண்ட பூஞ்சைகள்): இப் பிரிவினைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் செண்டு வடிவம் அல்லது உருளை வடிவம் கொண்ட ஆஸ்கஸ்களைக் கொண்டவை. இதன் ஆஸ்கஸ்கள் ஒரு சுவர் கொண்டவை. ஆஸ்கோகார்ப்புகள் குடுவை வடிவமானவை.

குழுமம் 1. **கீட்டோமியேல்ஸ்** (Chaetomiales) இதைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் சாறுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவற்றின் பெரித்தீஸியங்கள் தளப் பொருளின் மேற்பரப்பில் உருவாகின்றன. பெரித்தீஸியம் நுண்துளை கொண்டது. சில சிற்றினங்களின் பெரித்தீஸியங்களில் நீண்டதொரு கழுத்துப்போன்ற பாகம் காணப்படுகின்றன. பெரித்தீஸியத்தின் மேல் பாகத்தில் மூடி போன்ற பல நீண்ட அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. பெரும்பாலான சிற்றினங்களிலும் இவை பெரித்தீஸியத்தின் மேல் பாகத்தினை மூடிவிடுகின்றன. இம் மூடிகள் சுருண்டு காணப்படுகின்றன.

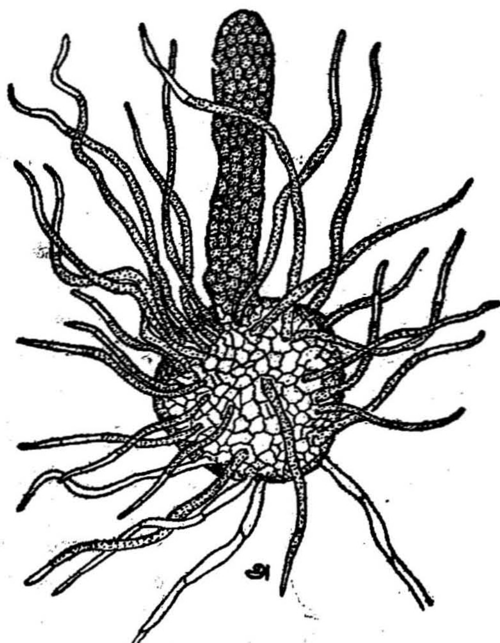
ஆஸ்கஸ்கள் பெரித்தீஸியத்தின் அடிப்பாகத்தில் கொத்துகளாக அமைந்துள்ளன. இவை செண்டு வடிவம் கொண்டவை. சில சமயங்களில் முட்டை வடிவமுடையனவாகவுமிருக்கின்றன. சில சிற்றினங்களில் இவை உருளை வடிவமானவை. ஸ்போர்கள் முதிர்ச்சியடைந்ததும் பெரித்தீஸியத்தினுள் ஒரு பாகு போன்ற பொருளில் பதிந்து கிடக்கின்றன. இப் பெரித்தீஸியத்தினுள்ளிருந்து பாகுடன் சேர்ந்து ஸ்போர்கள் சுருள் போன்று வெளியேறுகின்றன.

இக் குழுமம் **கீட்டோமிஸியே** (Chaetomiaceae) என்னும் ஒரே குடும்பத்தைக் கொண்டது. **கீட்டோமியம்** (chaetomium), **ஆஸ்கோடிரைக்கா** (ascotricha), **லோப்போடிரைக்கஸ்** (lophotrichus) என்னும் பேரினங்கள் இக் குடும்பத்தில் அடங்கியுள்ளன.

கீட்டோமியம்

(Chaetomium)

இது மிகப் பெரியதொரு பேரினமாகும். இப் பேரினம் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. இதன் சிற்றினங்கள் பொதுவாக மண்ணில் வாழ்கின்றன. இவை ஸெல்லுலோஸினாலான பொருட்களுக்குக் கெடுதி விளைவிக்கின்றன. தாள்களையும், மண்ணில் காணப்படும் வீழ்ந்த தாவரங்களின் ஸெல்லுலோஸ் பாகத்தையும் இது அழிக்கின்றது. சில சிற்றினங்கள் உயர்ந்த தட்ப வெப்ப நிலையிலும் வாழும் தன்மை கொண்டவை. இவை 50°C வெப்பத்தையும் தாங்கும் சக்தி கொண்டவை. இப் பூஞ்சைகள் சேர்த்து வைக்கப்பட்ட உரங்களில் மிகச் சாதாரணமாகக் காணப்படுகின்றன.



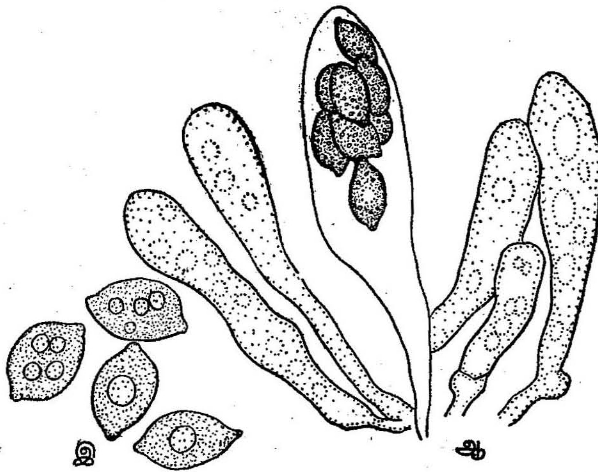
படம் 80 (அ).

கீட்டோமியம் குளோபோஸம் (Chaetomium globosum)

(அ) பெரிதீஸியம்.

இப் பேரினம் பெரீத்தீஸியம் என்னும் ஆஸ்கோ கார்ப்பினைக் கொண்டது. இப் பெரீத்தீஸியங்கள் திடமான நுண்துளை

கொண்டவை. பெரீத்தீஸியம் பொதுவாக கோள வடிவானது. சில சிற்றினங்களில் இதன் மேல் பாகம் அலகு போன்று நீண்டு காணப்படுகின்றது. இப் பெரீத்தீஸியம் எளிமையான அல்லது கிளைகள் கொண்ட அல்லது நீண்ட, சுருண்ட முடிகளால் மூடப்பட்டுள்ளது. ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் கொத்தாகக் காணப்படுகின்றன. ஆஸ்கஸ்கள் இக் கொத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன. எல்லா ஆஸ்கஸ்களும் பெரீத்தீஸியத்தின் அடிப்பாகத்திலே அமைந்துள்ளன. ஸ்போர்கள் செண்டு வடிவம், முட்டை வடிவம் அல்லது உருளை வடிவம் கொண்டவை. சிற்றினங்களைப் பொறுத்து ஆஸ்கஸ்களின் வடிவம் வேறுபடும். எல்லா ஆஸ்கஸ்களும் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக அமைந்துள்ளன. ஆஸ்கஸ்களின் சுவர்கள் விரைவில் மறைந்து விடுகின்றன. இக் குணத்தில் இப் பேரினம் **பிளக்டாஸ் கேல்ஸை** (Plectascales) ஒத்திருக்கின்றது. முதிர்ந்த



படம் 80 (ஆ).

(ஆ) ஆஸ்கஸ்கள். (இ) ஆஸ்கோஸ்போர்கள்.

பெரீத்தீஸியத்தின் உள்பாகம் முழுவதும் ஸ்போர்களால் நிறைந்து காணப்படும். ஸ்போர்கள் பசை போன்றதொரு பொருளில் பதிந்து கிடக்கின்றன. இப் பசைப் பொருள் தண்ணீரை உறிஞ்சுவதன் மூலம் பெரிதாகின்றது. பின்னர், ஸ்போர்கள் நுண் துளை வழியாகச் சுருள் போன்று வெளியேறுகின்றன. (படம் 80). இப் பேரினத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளில் ஒருபோதும் கொனிடியாக்கள் உருவாவதில்லை.

குழுமம் 2. **ஸ்ஃபீரியேல்ஸ்** (sphaeriales) இக் குழுமத்தின் பூஞ்சைகள் ஒட்டுண்ணிகளாகவும் சாறுண்ணிகளாகவும் வாழ்கின்றன. இவற்றின் ஆஸ்கோகார்ப்புகள் பெரீத்தீஸியம் வகையினைச் சார்ந்தவையாகும். பெரீத்தீஸியம் நன்ருக உருவான பெரிடியத்தினைக் கொண்டது. இப் பெரிடியம் கட்டுறுதியான, கடுமையான இருண்ட நிறமுடையதாக இருக்கின்றது.

பெரீத்தீஸியத்தின் அடிப்பாகத்தில் **ஸென்டிரம்** (centrum) என்னும் ஒரு திசு காணப்படுகின்றது. ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களிலிருந்து தோன்றும் ஆஸ்கஸ்கள் ஒழுங்கான ஒரு ஹைமீனியமாக அமைந்துள்ளன. ஆஸ்கஸ்கள் செண்டு அல்லது உருண்டை வடிவமானவை. ஆஸ்கஸ்களிடையே பாராபைஸ்கள் (paraphysis) என்னும் மலட்டுத் தன்மை வாய்ந்த, ஹைஃபாக்கள் காணப்படுகின்றன. ஆஸ்கஸ்களும் பாராபைஸஸ்களும் பெரீத்தீஸியத்தின் அடிப்பாகத்தில் ஓர் அடுக்காக அமைந்துள்ளன. பெரீத்தீஸியம் நுண் துளையினைக் கொண்டது. சில சிற்றினங்களில் பெரீத்தீஸியத்தின் கழுத்து ஒளிச்சார்பு இயக்கம் (phototrophic) கொண்டவை. ஸ்போர்கள், நுண் துளை வழியாக வேகமாக வெளிச் செல்கின்றன. பெரீத்தீஸியங்கள் மைஸீலியத்தின் மேல் தனியாக உருவாகின்றன. அல்லது சில சமயங்களில் ஓம்புயிரியின் திசுக்களினுள் தோன்றுகின்றன. சிலவற்றில் உடற்கூறின் உள் அல்லது வெளியே உருவாகின்றன. பெரீத்தீஸியத்தின் சுவர் (peridium) உடற்கூறிலிருந்து வேறுபட்டது. இதன் பாலுறுப்புகள் ஆந்தரீடியம், ஆஸ்கோகோனியமுமாகும். சில சிற்றினங்களில் ஆந்தரிடியம், ஆஸ்கோகோனியம் இரண்டுமே காணப்படுகின்றன. மற்ற சிற்றினங்களில் ஆந்தரீடியம் காணப்படுவதில்லை. ஆந்தரீடியம் தோன்றினுலும் அது செயலற்றதாக இருக்கின்றது. பெரும்பாலான சிற்றினங்களிலும் பாலுறுப்புகள் உருவாவதில்லை, சில சிற்றினங்களின் ஆஸ்கோகோனியத்தில் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் ஆஸ்கோகோனியம் கொனிடியத்துடன் அல்லது துண்ணிய கொனிடியத்தினுடன் சேர்கிறது. இக் கொனிடியாக்கள்தான் இங்கு ஆண் ஸெல்லாகப் பணிபுரிகின்றன. இவ்வாறு ஆஸ்கோகோனியம் கொனிடியத்துடன் சேரும் முறைக்கு ஸ்பர்மட்டைஸேஸன் (spermatisation) என்று பெயர்.

ஆந்தரிடியம் செயலற்றவையாக இருப்பதால்தான் இவ்வாறு ஸ்பர்மட்டைஸேஸன் நடக்கின்றது. (உ-ம்) **நியூரோஸ்போரா க்ராஸா** (Neurospora crassa).

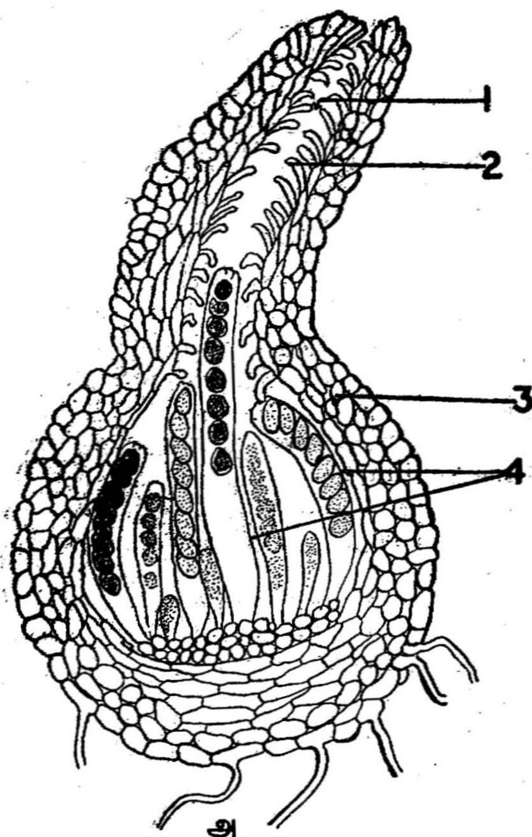
இப் பிரிவின் சில பூஞ்சைகளில் கொனிடியம் தோன்றுகின்றது. ஆனால், பெரும்பாலான சிற்றினங்களில் ஸ்போர்களே இனப்பெருக்கத்தில் பங்கு கொள்கின்றன. ஒரு சமயம் பெரித்தீஸியத்தின் வடிவத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டு இக் குழுமம் **மைக்ரோ-ஆஸ்கேல்ஸ்** (Micro ascales), **கீட்டோமியேல்ஸ்** (Chaetomiales), **டயாபோர்தேல்ஸ்** (Diaporthales), **ஹைப்போ கிரியேல்ஸ்** (Hypocreales) **கிளாவிஸெபிட்டேல்ஸ்** (Clavicepitales) என்னும் பல பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டது. ஆனால் குடுவை வடிவம் கொண்ட எல்லாப் பூஞ்சைகளும் நெருங்கிய உறவு கொண்டவை எனக் கருத முடியாது. தற்போது வழக்கத்திலிருக்கும் வகைபாடும் திருப்திகரமான ஒன்று எனக் கூறமுடியாது.

குடும்பம் 1. **ஸோர்டேரியேஸியே** (Sordariaceae). ஸோர்டேரியா ஃபிமிகோலா (Sordaria fimicola): இது சாதாரண சாணத்தில் வாழும் ஒரு சிற்றினமாகும். இது வருடம் முழுவதும் பல வகைப்பட்ட மிருகங்களின் கழிவுப் பொருள்களிலும் மணலிலும் வாழ்கின்றது. இது பலவகைப்பட்ட பிஸியலாஜிக்கல் வகைகளைக் (strains) கொண்டது. இவ்வகைகள் இனப்பெருக்க வளத்திலும் (fertility) வளரும் தனிப் பொருள்களிலும் செயல் முறையிலும் வேறுபட்டவை. பெரும்பாலானவை ஸெல் சுவரின் ஸெல்லுலோஸ் என்னும் பொருளைச் சிதைக்கின்றன.

மைஸீலியம் கிளைகளைக் கொண்டது. இக் கிளைகள் தடுப்புள்ளவை. செயற்கை வளர்ப்புத்தளத்தில் (culture medium) சர்க்கரையின் அளவு கூடுதலாகயிருந்தால், இவை ஈஸ்டு போன்று மாற்றமடைகின்றன.

இப் பூஞ்சையில் கொனிடியங்கள் அல்லது நுண்ணிய கொனிடியங்கள் (microconidia) உருவாவதில்லை. இது ஸ்போர்கள் மூலமாக மட்டுமே இனப்பெருக்கம் செய்கின்றது. ஸோர்டேரியா ஃபிமிகோலா ஒத்த உடலமுடைய (homothallic) பூஞ்சையாகும். பெரித்தீஸியம் எவ்வாறு உருவாகின்றது என்பது பற்றி எதுவும் தெளிவாகத் தெரியவில்லை. பெரித்தீஸியங்கள் மைஸீலியத்தில் முடிச்சு போன்று முதலில் தோன்றுகின்றன. சில ஆய்வாளர்கள் இந்த முடிச்சுப் பாற்கிளைகள் சூழ்ந்து காணப்படுகின்றன எனக் கூறுகின்றார்கள். சிலர் இக் கருத்திலிருந்து மாறுபடுகின்றார்கள். இரண்டு ஹைஃபாக்கள் சேர்வதால் ஒரு ஹைஃபாவின் நூக்ளியஸ்கள் இன்னொரு ஹைஃபாவினுள் புகுகின்றன என இவர்கள் கருதுகின்றார்கள். கிரீஸ் (Greis) என்பவர், ஆஸ்கோகோனியமும் ஆந்தரிடியமும் இணைவதன் மூலமே புரோட்டோபிளாஸ

சேர்க்கை (Plasmogamy) நடைபெறுகின்றது எனக் கருதுகின்றார். ரீட்சி (Ritchii) என்பவர் இப் பூஞ்சையில் இரண்டு வகைகளைச் சார்ந்த ஹைஃபாக்கள் சேர்கின்றன எனக் கருதுகின்றார்.



படம் 81 (அ).

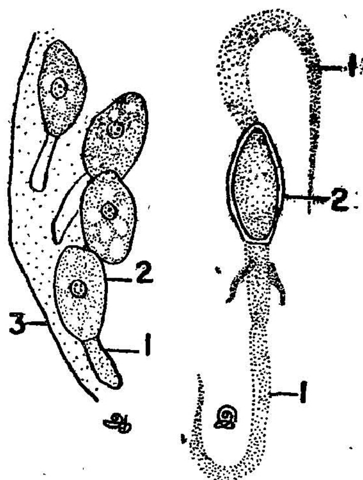
(அ) ஸோர்டேரியா ஃபிமிகோலா : பெரிதீஸியம் (நீள்வெட்டு தோற்றம்)
(1) நுண்துளை. (2) பெரிபைஸ்கள். (3) உறை. (4) ஆஸ்கஸ்கள்.

இவ்வாறு இணைவதன் மூலம் ஒரு ஹைஃபாவிலிருந்து மற்றொரு ஹைஃபாவிற்கு நூக்ளியஸ்கள் செல்கின்றன. எனவே பாலணுப் பைகளின் (gametangia) இணைவைத் தவிர உடற்கூறு சேர்க்கை தான் பாலினப் பெருக்கத்தில் முக்கியமானது என இவர் கருதுகின்றார்.

முதிர்ந்த பெரீத்தீஸியம் பிளக்டன்கைமாவினுல் (Plecten-chyma) ஆன பல அடுக்குகளைக் கொண்டதொரு பெரிடியத்தைக் கொண்டது. இச் சுவரின் வெளிக் கழுத்து அல்லது அலகு நேர் ஒளிச் சார்பு இயக்கம் (positively phototropic) உடையது. இதன் நுண் துளை கழுத்தைவிடச் சிறியது. இந்த நுண்துளையில் பெரிபைஸ்கள் (periphysis) என்னும் வளைந்த ஹைஃபாக்கள் காணப்படுகின்றன. ஆஸ்கஸ்கள் சிக்கலான ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களிலிருந்து உருவாகின்றன. இவை எல்லாம் ஒன்று சேர்ந்து ஒரு போலி பேரன்கைமா கூறுபோன்றதொரு மெத்தையினை உருவாக்குகின்றன. இந்த மெத்தை நடுப்பாகத்தில் பாராபைஸ்கள் (paraphysis) காணப்படுவதில்லை.

படம் 81 (ஆ)

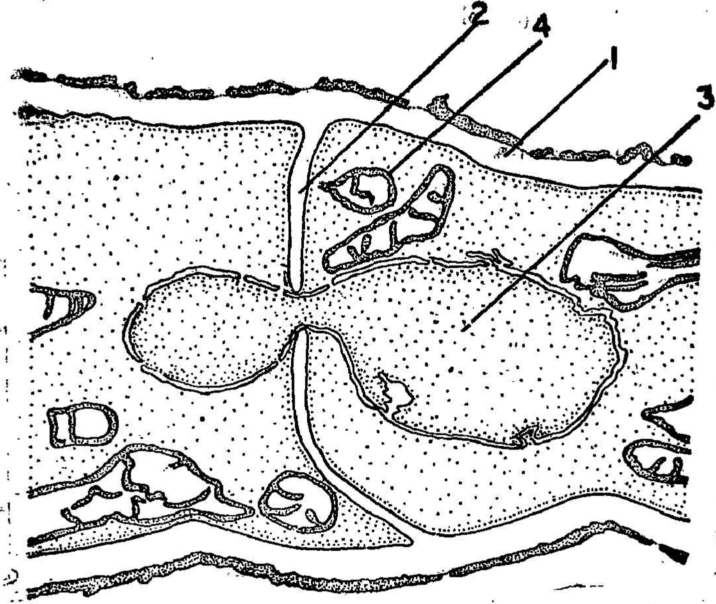
(ஆ) ஸோ. ஸிருவியோடெக்காவின் ஆஸ்கோஸ்போர்கள்: (1) காம்பு ஸெல். (2) ஆஸ்கோஸ்போர்.
(இ) ஸோ. அன்ஸெரினுவின் ஆஸ்கோஸ்போர்களில் காம்புஸெல் பசைபோன்ற வளரியாக மாற்ற முறுகிறது.
மேல்பக்க வளரி எப்பிபிளாஸத்தி லிருந்து உருவாகிறது.
(1) வளரிகள். (2) ஆஸ்கோஸ் போர்.



முதிர்ந்த ஆஸ்கஸ்கள் உருளை வடிவமானவை. இவை கருமையான, முட்டை வடிவம் கொண்ட எட்டு ஸ்போர்களைக் கொண்டுள்ளன. இந்த ஸ்போர்கள் ஒரே வரிசையாக அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு ஸ்போரும் ஒரு மெல்லிய ஊன்பசை போன்ற (gelatinous) உறையினுல் சூழப்பட்டுள்ளது. ஸ்போர்கள் முதிர்ச்சியடைந்ததும் ஆஸ்கஸ் நீண்டு பின் பெரித்தீஸியத்தின் கழுத்தினுள் புகுகின்றது. இவ்வாறு நீண்ட பின்னரும் இதன் அடிப்பாகம் ஃருட் உடலுடன் தொடர்புடையதாகவே இருக்கும் (படம் 81). ஆஸ்கஸ் தண்ணீரை உறிஞ்சுவதால் பெரிதாகிப் பின் வெடிக்கின்றது. இதனுல் ஸ்போர்கள் சிதறிப் பரவுகின்றன. பின்னர்ப் புல் உண்ணும் மிருகங்களால் இவை பரப்பப்படுகின்றன

நியூரோஸ்போரா
(Neurospora)

இப் பூஞ்சை ரொட்டியிலும், வெந்த மண்ணிலும் வளர்கின்றது. செயற்கை வளர் தளத்தில் இது மிக எளிதாக வளர்கின்றது. நியூரோஸ்போரா ஸைட்டோஃபில்லா (Neurospora sitophila) என்னும் பூஞ்சை 'பேக்கரி பூஞ்சை' (Bakery mould) என அழைக்கப்படுகின்றது. இப் பூஞ்சை மிக விரைவில் பரவும் தன்மையுடையது. இதன் இனங்கள் கொனிடியாக்கள் மூலமே

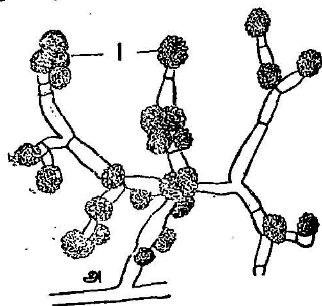


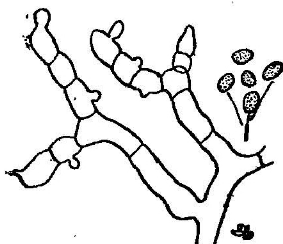
படம் 82.

நியூரோஸ்போரா கிரஸா : ஹைஃபாவின் நீள் வெட்டு தோற்றம் (after Shatkin and Tatum, 1959). (1) செல் உறை. (2) தடுப்பு. (3) நூக்ளியஸ். (4) மைட்டோகான்டிரியான்.

பரப்பப்படுகின்றன. நியூரோஸ்போரா கிரஸாவும் (Neurospora crassa) (படம் 82). நியூரோஸ்போரா டெட்ராஸ்பெர்மாவும் (Neurospora tetrasperma) மிகச் சாதாரணமாகக் காணப்படுகின்றன.

நியூரோஸ்போரா ஸைட்டாபில்லாவின் (Neurospora sitophila) மைஸீலியம் பல கிளைகளையுடைய இழைகளால் ஆனது. இதன் வெளிஹைஃபாக்கள் கூட்டாகக் குவிந்து காணப்படுகின்றன. மைஸீலியத்தின் சிகப்பு நிறத்தைக் கொண்டு இப்பூஞ்சையினை வெகு எளிதில் அடையாளம் கண்டு கொள்ளலாம். கொனிடியாக்காம்புகளில் சங்கிலித் தொடர் போன்று உருவாகின்ற கொனிடியாக்களே இப்பூஞ்சையின் இளஞ் சிவப்பு நிறத்திற்குக் காரணமாகும் (படம் 83). இப் பூஞ்சை பாலிலா இனப்பெருக்க முறைப்படி மட்டுமே முடிவில்லாமல் இன உற்பத்தி செய்கிறது. 1927 வரை இப் பூஞ்சை கொனிடியாக்கள் மூலம் மட்டுமே இனப்பெருக்கம் செய்வதாகக் கருதப்பட்டது. அதுவரை இப் பூஞ்சையின் பெரீத்தீஸியங்கள் கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை. இப் பூஞ்சையின் கொனிடிய நிலை மொனிலியா ஸைட்டோபில்லா (Monilia sitophila) என்பதாகும். இப் பூஞ்சையின் ஹைஃபாக்கள் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட ஸெல்களாலானவை. ஹைஃபாவின் ஸெல்கள் வண்ணக் கனிகம் கொண்டவை. இந்த வண்ணக் கனிகங்கள் தளப்பொருளைப் பொறுத்து வேறுபடுகின்றன.





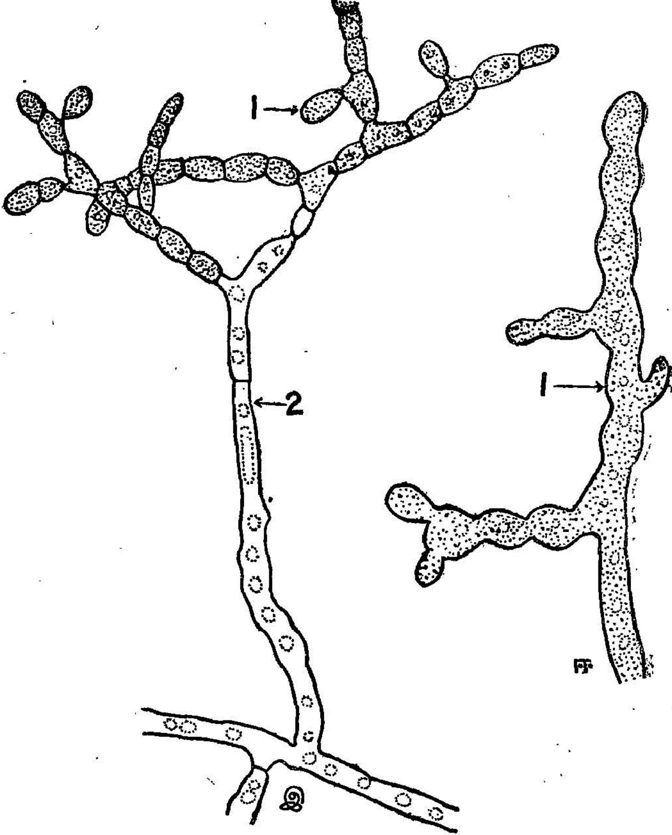
படம் 83 (அ).

நியூரோஸ்போரா கிரஸா : (அ) மைக்ரோகொனிடியங்கள். (ஆ) மைக்ரோ கொனிடியங்களின் தோற்றம்: (1) மைக்ரோ கொனிடியங்கள்.

நியூரோஸ்போரா பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட கொனிடியங்களை அதிக அளவில் உண்டுபண்ணுகின்றது. இத்துடன் ஒரு நூக்ளியஸினைக் கொண்ட நுண்ணிய கொனிடியங்களும் தோன்றுகின்றன. இரண்டுவகை கொனிடியங்களும் முளைத்து மைஸீலியத்தினை உருவாக்குகின்றன.

நியூரோஸ்போரா ஸைட்டோபில்லா (Neurospora sitophila), நியூரோஸ்போரா கிரஸா (Neurospora crassa) ஆகிய இரு சிற்றி

னங்களின் மைஸீலியம் வேறுபட்ட உடலமுடைய வகையைச் (heterothallic) சார்ந்தவையாகும். இவற்றின் ஆஸ்கஸ்கள் எட்டு ஸ்போர்களைக் (octosporous) கொண்டவை. இவற்றின்

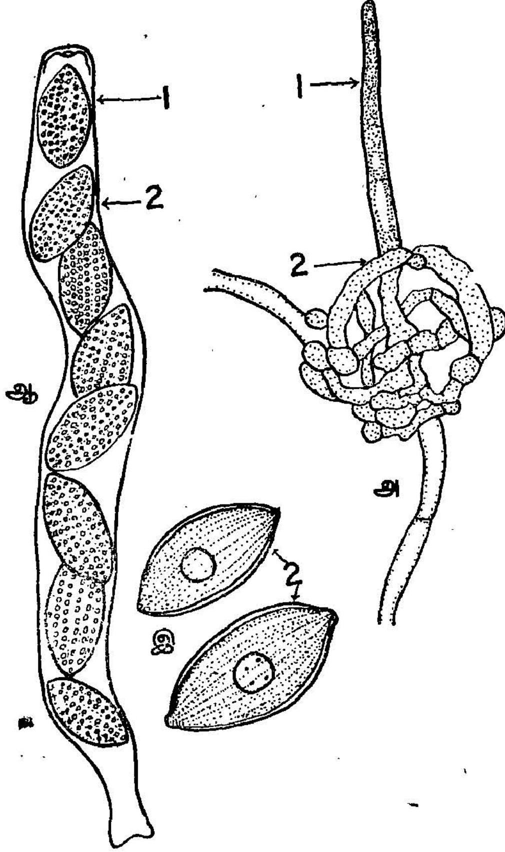


படம் 83 (ஆ).

(இ) மேக்ரோ கொனிடியங்கள். (ஈ) மேக்ரோ கொனிடியங்களின் தோற்றம். (1) கொனிடியம். (2) கொனிடியாக்காம்பு.

பெண் அம்சம் புரோட்டோ பெரித்தீஸியம் (protoperithecium) என்பதாகும். (படம் 84). இப் புரோட்டோபெரித்தீஸியத்தில் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட ஆஸ்கோகோனியம் என்னும்

பெண்ணுறுப்புப் பதிந்து கிடக்கின்றது. ஆஸ்கோகோனியத்தின் நுனியில் நீண்ட ஹைஃபா ஒன்று காணப்படுகின்றது. இதுவே



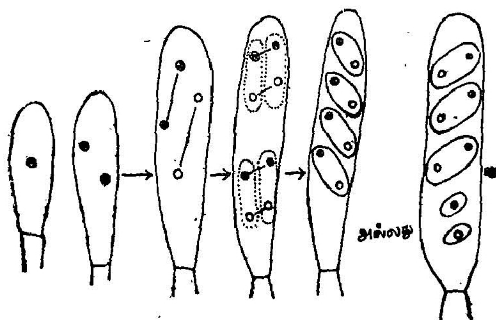
படம் 84.

நீயூரோஸ்போராவின் பெண் அம்சமும் ஆஸ்கோஸ்போர்களும் : (அ) புரோட்டோ பெரிதீஸியம் : (1) டிரைக்கோகைன். (2) ஆஸ்கோகோனியம். (ஆ) ஆஸ்கஸ் : (1) ஆஸ்கஸ் உறை. (2) ஆஸ்கோஸ்போர். (இ) ஆஸ்கோஸ் போர்கள் : வரியமைப்புடையவை.

டிரைக்கோகைன் (Trichogyne) என்பதாகும். இப் பூஞ்சையில் ஆண் பாலுறுப்பான ஆந்தரிடியம் தோன்றுவதில்லை. நுண்ணிய-

கொனிடியங்களே ஆண் அம்சங்களாகப் பணிபுரிகின்றன. நுண் கொனிடியாக்கள் கொனிடியாக் காம்புகளில் சங்கிலிபோல் உருவாகின்றன. இவற்றைத் தவிர, கொனிடியங்களும் முளைகுழல் போன்ற ஹைஃபாக்களின் அம்சங்களின் நூக்ளியஸ்களும் டிரைக்கோகைனால் ஏற்றுக் கொள்ளப்படுகின்றன. எனவே, இச் சிற்றினங்களின் ஆண் பாலுறுப்புகள் இனப்பண்பழிந்த ஒன்றாக மாறிவிடுகின்றன. பாலினச் செயல் சிறப்பு அடையாத பாகத்திற்கு ஒதுக்கப்பட்டுள்ளது.

பருவமடைந்த பெரித்தீஸியாக்கள் கருமையானவை. இவை பேரி (pyriform) வடிவமுடையவை. பெரித்தீஸியங்கள் நீண்ட ஓர் அலகினையுடையவை. இதனுள் பல ஆஸ்கஸ்கள் உள்ளன. ஆஸ்கஸ்கள் எட்டு ஸ்போர்களைக் கொண்டவை. ஸ்போர்கள் தவிட்டு நிறம் அல்லது கறுப்பு நிறம் கொண்டவை. இந்த ஸ்போர்களின் வெளிப்பாகத்தில் சிமையங்கள் (ridges) காணப்படுகின்றன. ஸ்போர்கள் முதலில் ஒரு நூக்ளியஸினைக் கொண்டவை. ஆனால் இறுதியில் இவை இரு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவையாக மாறுகின்றன. ஒவ்வொரு ஆஸ்கஸினுள் காணப்படும் எட்டு ஸ்போர்களில் நான்கு ஸ்போர்கள் ஒரு வகையினையும் மற்ற நான்கு இன்னொரு வகையினையும் சார்ந்தவையாகும்.



படம் 85.

நியூரோஸ்போரா டெட்ராஸ்பெர்மா: ஆஸ்கோஸ்போர் உருவாதல்.

நியூரோஸ்போரா டெட்ராஸ்பெர்மா நான்கு ஸ்போர்களையுடைய ஆஸ்கஸ்களைக் கொண்டது. இது ஓர் ஒத்த உடலமுடைய (homothallic) பூஞ்சையாகும். சில சமயங்களில் ஒரு பெரிய ஸ்போருக்குப் பதிலாக இரு சிறிய ஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன. (படம் 85). இந்த இரண்டு குறுகிய ஸ்போர்களும்

வேறுபட்ட உடலமுடைய (heterothallic) வகையினைச் சார்ந்தவையாகும். இவை தனியாகப் பெரித்தீஸியங்களைத் தோற்றுவிக்க முடியாது. வேறுபட்ட இரண்டு சிறிய ஸ்போர்கள் இணைந்த பின்னரே பெரித்தீஸியங்களை உண்டு பண்ணமுடியும்.

சாதாரணமாக நியூரோஸ்போரா டெட்ராஸ்பெர்மாவில் உருவாகின்ற ஸ்போர்கள் ஒவ்வொன்றும் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை. இவை முளைத்துத் தன் வளமிக்க (self fertile) மைஸீலியத்தினை உண்டு பண்ணுகின்றன.

குடும்பம் 2. **ஸைலேரியேஸியே** (Xylariaceae) : இக் குடும்பம் மிகப் பெரிய மரங்களைத் தாக்கக் கூடிய பல ஒட்டுண்ணிகளைக் கொண்டது. இக் குடும்பத்தில் அடங்கியுள்ள எல்லாப் பேரினங்களிலும் ஸ்டிரோமா (stroma) காணப்படுகின்றது. **யுஸ்டுலேனு** (Ustulina) கிரஸ்டு வடிவம் கொண்ட ஸ்டிரோமாவையும் **ஹிப்போஸைலான்** (Hypoxylon), **டால்டினியா** (Daldinia) போன்றவை அரை கோள வடிவான ஸ்டிரோமாவையும், **ஸைலேரியா பாலிமார்பா** (xylaria polymorpha) செண்டு போன்ற ஸ்டிரோமாவையும் கொண்டுள்ளன. கொனிடியங்கள் ஸ்டிரோமாவின் வெளிப் பரப்பில் உருவாகின்றன. இந்த ஸ்டிரோமாவில் பிறகு பெரித்தீஸியாக்கள் தோன்றுகின்றன. ஆஸ்கஸ் சுவர் நுனியில் தடித்துக் காணப்படுகின்றது.

இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பல பூஞ்சைகள் கடுமையான பல நோய்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. உதாரணமாக **ஸைலேரியா பாலிமார்பாவும்** (xylaria polymarpha), **யுஸ்டுலேனு டியுஸ்டாவும்** (Ustulina deusta), **பீச்** (Beech) மரத்தினைத் தாக்குகின்றன. **ஸைலேரியா ஹிப்போஸைலான்** (xylaria hypoxylon) ஆப்பிள் மரத்திலும் மற்றும் பல தாவரங்களிலும் **வேரழுகல்** நோயை (Root rots) தோற்றுவிக்கின்றது. இன்னும் பல பூஞ்சைகள் மரங்களில் கருப்புக் கோடுகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

குடும்பம் 3. **பில்லக்கோரேஸியே** (Phyllachoraceae): **பில்லக்கோரா** (phyllachora) என்னும் பேரினம் தாவரங்களில் வாழ்கின்றது. **பில்லக்கோரா கிராமினிஸ்** (Phyllachora graminis) என்னும் பூஞ்சை புல் வகைகளில் ஒட்டுண்ணியாகக் காணப்படுகின்றது.

இப் பேரினத்தில் ஸ்டிரோமா (stroma) இலைகளின் உள்ளே காணப்படுகின்றது (Endophyllous). இலை இடைத் திசுப் பகுதி

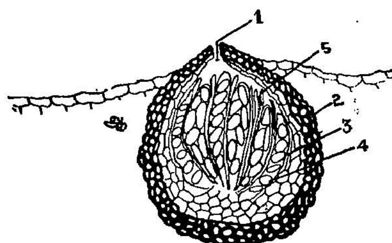
யில் காணப்படும் ஸ்டிரோமா தொய்வான ஹைஃபாக்களால் ஆனது. இவை ஓம்புயிரியின் செல்களோடு கலந்து காணப்படுகின்றன.

சில சிற்றினங்களில் நீண்ட கொனிடியாக்கள் மேற்தோலிற்கடியில் காணப்படும். சில சிற்றினங்களில் பிக்னிடியம் (pycnidium) என்னும் உட்குழியில் தோன்றுகின்றன. பெரித்தீஸியம் நன்கு அமைந்த ஒரு சுவரினைக் கொண்டது. பெரித்தீஸியத்தினுள் பாராஃபைஸ்கள் காணப்படுகின்றன. ஆஸ்கோகார்ப்புகள் தளப்பொருளில் பதிந்து கிடக்கின்றன. ஸ்டிரோமாக்கள் ரஸ்ட் பூஞ்சையின் (Rust) ஸ்போர் உறைக் கொத்தினைப் போன்று கருமையானவை. இவை மிக நீளமானவை. பெரித்தீஸியம் கருமையான கோளவடிவான ஒன்றாகும். இதன் மேல் பாகத்தில் நுண்துளை காணப்படுகின்றது. ஆஸ்கஸ்களின் நுனியில் ஒரு துளை காணப்படுகின்றது. இத்துளை வழியாக ஸ்போர்கள் வெளியேறுகின்றன. (படம் 86).



படம் 86 (அ).

பில்லக்கோரா : (அ) ஹூகோனியா இலையின் (Hugonia) குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தின் பகுதி. (1) ஓம்புயிரி இலை. (2) பில்லக்கோராவின் ஸ்டிரோமாக்கள்.



படம் 86 (ஆ).

(ஆ) பெரியதாக்கப்பட்ட பெரித்தீஸியம் : (1) நுண்துளை. (2) ஸ்டிரோமா. (3) ஆஸ்கஸ். (4) ஆஸ்கோஸ்போர்கள். (5) பாராபைஸ்கள்.

குழுமம் 3. **டயாபார்தேல்ஸ்** (Diaporthales) இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் குறுகிய காம்பினைக் கொண்ட ஆஸ்கஸ்களாலானவை. காம்பு விரைவில் மறைந்து விடக்கூடிய ஒன்றாகும். காம்பு எளிதில் ஊன் பசை போன்று மாறிவிடுவதால் ஆஸ்கோஸ்போர்கள் பெரித்தீஸியத்தினுள் தள்ளப்பட்டு நுண்துளை வழியாக வெளியேறுகின்றன. ஆஸ்கஸின் நுனி தடித்துக் காணப்படுகின்றது. இந்தத் தடித்த பாகம் ஆஸ்கஸின் நடுப் பாகத்தில் நீளமானதொரு கால்வாயை உண்டுபண்ணுகின்றது. இக் கால்வாய் வழியாக ஸ்போர்கள் வெளியேறுகின்றன.

பெரித்தீஸியத்தின் நடுப்பாகம் போலி பேரன்கைமா கூறினாலானது. ஆனால் இப் பாகம் ஆஸ்கஸ்களும் பாராபைஸஸும் தோன்றியவுடன் மறைந்து விடுகின்றது. பருவமடைந்த பெரித்தீஸியங்களில் பாராபைஸங்கள் காணப்படுவதில்லை. இவை ஆஸ்கோகார்ப்பின் வளர்ச்சி முடிவதற்கு முன்பே ஊன் பசை போன்று மாறி விடுகின்றன.

இக் குழுமம் **நோமோனியேஸியே** (Gnomoniaceae), **டயா போர்தேஸியே** (Diaporthaceae) போன்ற பல குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

குடும்பம் 1. **நொமோனியேஸியே** (Gnomoniaceae) இதைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் பெரித்தீஸியங்கள் தளப் பொருளில் புதைந்து கிடக்கின்றன. ஒவ்வொரு பெரித்தீஸியமும் நீண்டதொரு அலகினைக் கொண்டது. இந்த அலகு தளப்பொருளின் மேல் பரப்பிலிருந்து நீண்டு காணப்படுகின்றது. இதன் வழியாகத் தான் ஆஸ்கஸ்களும் ஸ்போர்களும் வெளியேறுகின்றன.

நோமோனியா லெப்டோஸ்டைலா (Gnomonia leptostyla) வால்நட்டில் (Walnut) **ஆந்திரக்னோஸ்** (anthracnose) என்னும் நோயினை ஏற்படுத்துகின்றது. **நோமோனியா வெனிட்டா** (Gnomonia veneta), **சிக்கமோர் ஆந்திராக்னோஸையும், நொமோனியா யுல்மியா** (Gnomonia ulmea), **எல்ம்** (Elm) மரத்தின் இலைப் புள்ளி நோயையும், **நோமோனியா எரித்ரோஸ்டோமா** (Gnomonia erythrostoma), செடியில் இலை வதங்கல் நோயினையும் தோற்றுவிக்கின்றன.

எல்லாச் சிற்றினங்களிலும் கொனிடியாக்கள் ஏஸர்வுலங்களிலே(acervuli) காணப்படுகின்றன. நோமோனியா ஃபிரகேரியா (Gnomonia fragariae) என்னும் சிற்றினத்தில் மட்டும் இவை **பிக்னிடியங்களில்** (Pycnidia) காணப்படுகின்றன.

உண்மையான ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் இவற்றில் கிடையாது. ஆனால் ஆஸ்கஸ் ஆஸ்கோஜீனஸ் செல்களிலிருந்தே தோன்றுகின்றன.

குடும்பம் 2. **டயாபோர்தேஸியே:** இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் பெரித்தீஸியம் ஸ்டிரோமாவினுள் புதைந்து காணப் படுகின்றது. பெரித்தீஸியங்கள் நீண்ட கழுத்தினைக் கொண்டவை. இந்தக் கழுத்து மட்டும் வெளியில் நீண்டு காணப்படுகின்றது. **டய போர்தி** (Diaporthe), இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த மிகப்பெரியதொரு பேரினமாகும். இதன் ஸ்போர்கள் இரண்டு செல்களாலானவை. இவை படிகவியலானவை. டயபோர்தியின் சிற்றினங்களின் நிறைவு பெருத நிலை போமாப்ஸிஸ் (phomopsis) என்னும் இனந் தெரியாத பேரினத்தைச் சார்ந்ததாகும். இப் பேரினத்தின் பல சிற்றினங்கள் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை. உதா ரணமாக **டயபோர்தி ஸிட்ரி** (Diaporthe citri), **ஸிட்ரஸ்-மெலனேஸ்** (Citrus melanose) என்னும் நோய்க்குக் காரணமாகும். **டய போர்தி பேஸியோலோரம்** (Diaporthe phaseolorum) என்னும் பூஞ்சையின் சார்பினங்கள் சோயா அவரைக்கும் மற்றும் பலவகை அவரைச்செடிகளுக்கும் கெடுதல் விளைவிக்கின்றன.

எண்டோதியா (Endothia) என்னும் பூஞ்சையின் பெரித் தீஸியங்கள் ஸ்டிரோமாவில் ஆழமாகப் புதைந்து காணப்படு கின்றன. இவை நீண்ட கழுத்தினைக் கொண்டவை. ஆஸ்கஸ் கள் செண்டு போன்றவை, ஸ்போர்கள் ஒன்று அல்லது இரண்டு செல்களைக் கொண்டவை. இவை படிகம் போன்று அல்லது வெளிறிய மஞ்சள் நிறமுடையவையாக இருக்கின்றன. ஸ்போர் கள் பல வடிவங்கள் கொண்டவை. இவை முட்டை வடிவம் அல்லது **ஸாஸேஜ்** (sausage) வடிவத்தை உடையன.

எண்டோதியா பாரஸைட்டிக்கா (Endothia parasitica), செஸ்ட் நட் வெப்ப நோய் என்னும் நோயினை ஏற்படுத்துகிறது. இப் பூஞ்சையின் கொனிடியநிலை **ஸைட்டோஸ்போரா** (cytos pora) என்னும் இனந்தெரியாப் பேரினத்தைச் சார்ந்ததாகும். கொனிடியாக்கள் வளைவானவை.

குளோமெரல்லாவின் (Glomerella) பெரித்தீஸியங்கள் ஸ்டிரோமாவில் தனியாகவோ அல்லது சேர்ந்தோ காணப்படு கின்றன. ஸ்டிரோமா சில சமயம் நன்ருக வளர்வதில்லை. இன்னும் சிலவற்றில் இது உருவாவதில்லை. பெரித்தீஸியங்கள் நீண்ட கழுத்தினைக் கொண்டவை. ஸ்போர்கள் படிகம் போன்றவை

படம் 87.

குளோமெரல்லா: (அ) பெரிதீஸியங்கள் (ஆ) ஆஸ்கஸ். (இ) முளைக்கும் ஸ்போர்கள் ஒட்டுறுப்பினை உருவாக்கல். (ஈ) கொனிடியாக்கள். (உ) கொனிடியங்கள் முளைத்தல். (ஊ) கொனிடியம் ஓம்புயிரியினை அடைதல்.

இவை ஒரு செல்லால் ஆனவை. (படம் 87). **குளோமெரல்லா ஸின்குலேட்டா** (Glomerella cingulata) பல தாவரங்களில் ஆந்தி ராக்னோஸ் என்னும் நோயை ஏற்படுத்துகிறது. குளோ மெரல்லாவைச் சார்ந்த எல்லாச் சிற்றினங்களின் கொனிடிய நிலை களும் **கோலிட்டோட்ரைக்கம்** (Colletotrichum) அல்லது **கிளி யோஸ்போரியம்** (Gloeosporium) என்னும் இனந்தெரியாப் பேரினங்களைச் சார்ந்தவை. கொனிடியங்கள் படிகம் போன்றவை. இவை முட்டை அல்லது உருளை வடிவம் போன்று பல வடிவங் களைக் கொண்டவை. இக் கொனிடியங்கள் ஏஸர்வுலங்களில் காணப்படுகின்றன. ஏஸர்வுலங்களில் சில சமயம் தடித்த கட்டை முள்கள் (setae) காணப்படுகின்றன.

குளோமெரல்லா ஸின்குலேட்டா வேறுபட்ட உடலமுடைய (heterothallic) பூஞ்சையாகும். பெரித்தீஸியம் இரண்டு மைஸீ லியக் கிளைகளிலிருந்து தோன்றுகின்றது. இந்த இரண்டு கிளை களும் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்டவை. இக் கிளைகள் வெளிச் சுருள் ஒன்றையும் உள் சுருள் ஒன்றையும் ஏற்படுத்திக் கொள்கின்றன. வெளிச்சுருள் பெரிடியத்தினை உண்டு பண்ணுகிறது. உள் சுருள் ஆஸ்கோகோனியத்தினை உருவாக்குகின்றது. இரண்டு சுருள் களும் சேர்ந்து புரோட்டோ பெரித்தீஸியம் (Proto perithecium) எனப்படுகின்றது. இப் புரோட்டோ பெரித்தீஸியம் புரோட்டோ பிளாஸச் சேர்க்கைக்குப் பின் பெரித்தீஸியமாக மாறுகின்றது. எதிரினத்தைச் சார்ந்த கொனிடியங்கள் புரோட்டோ பெரித் தீஸியத்தின் அருகே முளைக்கும்போது, அதன் வளர் குழல் புரோட்டோ பெரித்தீஸியத்தினை நோக்கி வளர்ந்து ஆஸ்கோ கோனியச் சுருளினை அடைகின்றது. பின்னர் வளர் குழலுக்கும் ஆஸ்கோகோனியச் சுருளுக்கும் இடையேயுள்ள சுவர் கரைந்து விடுகின்றது. இதனுல் ஒரு துவாரம் உருவாகின்றது. இத் துவாரம் வழியாகக் கொனிடியத்தின் உட்பொருள்கள் ஆஸ்கோகோனியத் தினுள் புகுகின்றன. இவ்வாறு புகுந்தபின் புரோட்டோபிளாஸச் சேர்க்கை (Plasmogamy) நடைபெறுகின்றது. ஆஸ்கோ கோனியத்தில் ஒன்று அல்லது பல செல்கள் இரண்டு நூக்ளியஸ் களைக் கொண்டவையாக மாற்றம் அடைகின்றன. ஆனுல் நுனி செல் மட்டுமே ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாவாக வளர்கின்றது. இந்த ஹைஃபாவிலிருந்து தான் ஆஸ்கஸ்கள் உருவாகின்றன. **குளோமெரல்லாவின்** பால் தன்மை மிகச் சிக்கல் வாய்ந்த ஒன்ருகும்.

குழுமம் **4. ஹைப்போகிரியேல்ஸ்;** பைரீனோமைஸிட்டஸ், முதலில் பெரித்தீஸியத்தின் நிறத்தையும் பெரிடியத்தின் தன்மை

யையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு **ஸ்பீரியேல்ஸ்** (Sphaeriales) **ஹைப்போகிரியேல்ஸ்** (Hypocreales) என்னும் இரு குழுமங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருந்தது. இத்தகைய வேறுபாடு திருப்தியளிக்கக் கூடிய ஒன்றல்ல. சிலர் **ஹைப்போதிரியேல்ஸை ஸ்பீரியேல்** என்னும் பிரிவுடன் சேர்க்கின்ருர்கள். இம் முறை தற்போதுவரை யிலும் பின்பற்றப்படுகின்றது. ஏனென்ருல் இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் ஆஸ்கஸ்கள் போலி-பாராபைஸஸி லிருந்து (Pseudo paraphysis) உருவாகின்றன. இவை உண்மை யான பாராபைஸஸிலிருந்து வேறுபட்டவை. இவை **ஸென்டிரம்** (Centrum) என்னும் பாகத்தின் கூரையிலிருந்து தோன்றி மேல் நோக்கி வளர்வதற்குப் பதில் அடிப்பாகத்தை நோக்கி வளர்கின்றன. ஸ்டிரோமாக்கள் கொண்ட பூஞ்சைகளும் ஸ்டிரோமா இல்லாத பூஞ்சைகளும் இக் குழுமத்தில் காணப்படுகின்றன.)

நெக்டிரியா
Nectria

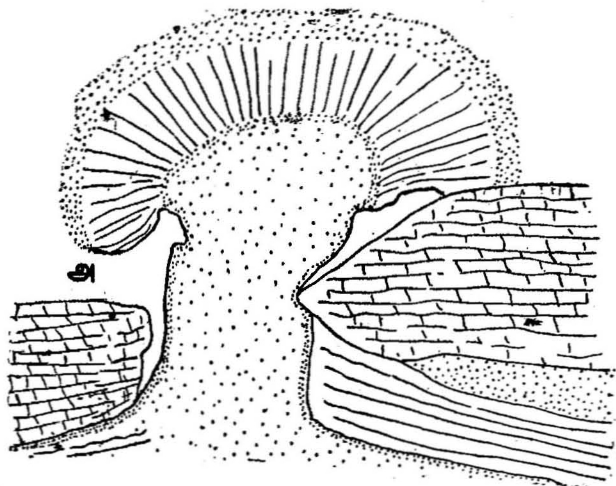
இப் பூஞ்சை மரங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றது. **நெக்டிரியா ஸின்னபேரீஞ** (Nectria cinnabarina), **நெக்டிரியா டிஸ்ட்டிஸிமா** (Nectria distissima) **நெக்டிரியா காக்ஸினியா** (Nectria coceinea)போன்ற சிற்றினங்கள் மிகச் சாதாரணமாகக் காணப்படுகின்றன. **நெக்டிரியா கலிஜிஞ** (Nectria galligena) ஒரு வீரிய முள்ள ஒட்டுண்ணியாகும். இது அநேகப் பழமரங்களைத் தாக்குகின்றது. இப் பூஞ்சை கடுமையான வைரம் பாய்ந்த (hard wood) மரங்களில் புற்று நோயை உண்டு பண்ணுகிறது. **நெக்டிரியா ஸின்னபேரிஞ** (Nectria cinnabarina) ஒரு வீரியமற்ற ஒட்டுண்ணியாகும். இது ஓம்புயிரியினில் தோன்றும் காயங்கள் வழியாகத்தான் உள்ளே செல்கிறது. **நெக்டிரியா ஹிமாட்டாகாக்கா** (Nectria haematacocca) பட்டாணிச் செடியில் ‘வதங்கல் நோயை’ ஏற்படுத்துகின்றது. இப் பேரினத்தில் பெரித்தீஸியங்கள் மெத்தை போன்ற ஸ்டிரோமாக்களின் மேல் பரப்பி லிருந்து உருவாகின்றன. இதன் ஆஸ்கோகார்ப்புகள் பிரகாசமான நிறமுடையவை. ஸ்போர்கள் இரண்டு ஸெல்களாலானவை. இவை படிக இயலானவை. ஸ்போர்கள் படகு போன்ற வடிவம் கொண்டவை. ஒவ்வொரு சிற்றினமும் வேறுபட்ட நிறைவு பெருத நிலையினைக் கொண்டவை. **நெக்டிரியா காலிஜிஞ்வில்** (Nectria-galligena) பிறை வடிவம் கொண்ட கொனிடியங்கள் தோன்றுகின்றன. இவை பிரிசுவர் கொண்டவை. இக் கொனிடிய நிலை **ஃபியூஸாரியத்தினைச்** (Fusarium) சார்ந்ததாகும். ஆனால் நெக்டிரியா ஸின்னபாரிஞவில் ஒரு ஸெல் கொண்ட நுண்ணிய கொனி

டியாக்கள் காணப்படுகின்றன. இக் கொனிடியம் டுபர்குலேரியா (Tubercularia) வகையினைச் சார்ந்ததாகும். இப் பூஞ்சைகளின் நிறைவு பெற்ற நிலைக்கும் நிறைவு பெறாத நிலைக்கும் ஒரு வகைத் தொடர்பும் கிடையாது,

நெக்டிரியா ஸின்னபேரினா
(Nectria cinnbarina)

இச் சிற்றினம் அடிமரத்தையும் தண்டுப் பாகத்தையும் கிளைகளையும் தாக்குகின்றது. மைஸீலியம் மரத்தின் மென் கட்டையை (sapwood) தாக்குவதால் இப் பாகம் அழிந்துவிடுகின்றது. மேலும் மரத்தின் பட்டை உலர்வதனால் ஓம்புயிர் இறந்து விடுகின்றது. இளம் கிளைகள் இப் பூஞ்சையால் தாக்கப்பட்டவுடன் இறந்து விடுகின்றன.

மைஸீலியம் போதுமான அளவு வளர்ந்ததும் பாலிலா இனப் பெருக்கம் செய்யத் தொடங்குகின்றது. மைஸீலியத்திலிருந்து

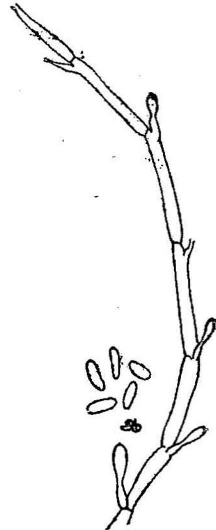


படம் 88 (அ).

நெக்டிரியா ஸின்னபேரினா : (அ) ஸ்போரோடோக்கியம்.

ஸ்போரோடோக்கியம் (sporodochium) உருவாகின்றது. இது பிரகாசமான ஆரஞ்சும் இளஞ் சிகப்பு நிறமும் கலந்த நிறத்தினைக் கொண்டது. இவை ஓம்புயிரியில் பாதிக்கப்பட்ட பாகங்களில்

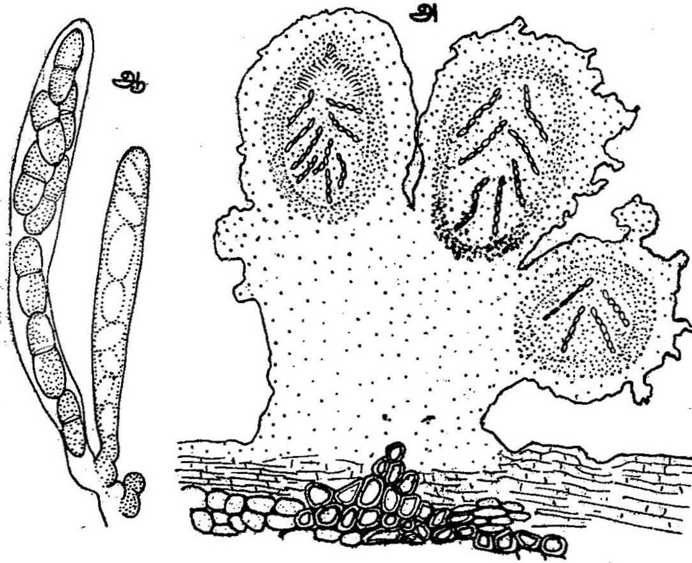
பட்டையின் மேல் பரப்பில் தோன்றுகின்றன. ஸ்போரடோக்கியம் மெத்தை போன்ற ஸ்டிரோமாட்டாவுமாகும். இவை முதலில் பட்டுப் போன்று மிருதுவாக இருக்கின்றன. இவை வெள்ளை அல்லது இளஞ் சிவப்பு நிறமுடையவை. பின்னர் இவை பெரிதாகின்றன. முதிர்ச்சியடைந்த ஸ்போரடோக்கியம் காம்புகளை உடையவை. ஸ்போரடோக்கியத்தின் மேல் அடுக்கில், கணக்கிடமுடியாத கொனிடியாக் காம்புகள் கிளையுடன் அல்லது கிளைகளில்லாமல் இருக்கின்றன. இக் கொனிடியா காம்புகளின் நுனியிலிருந்து நீண்ட முட்டை வடிவமான கொனிடியாக்கள் தோன்றுகின்றன. பெரும்பாலும் இப் பூஞ்சை கொனிடியாக்களால் காற்றின் மூலம் பரவுகின்றன. இவை முளைத்துப் பின்னர் வேறு ஓம்புயிரியினைத் தாக்குகின்றன. (படம் 88).



படம் 88 (ஆ).
(ஆ) கொனிடியாக் காம்பும் கொனிடியங்களும்.

பெரித்தீஸியங்கள் கருஞ்சிவப்பு நிறமுடையவை. இவை ஸ்டிரோமோட்டாவின் அடிப்பாகத்தில் அதன் மேற்பரப்பில் காணப்படுகின்றன. புதிய ஆஸ்கோகார்ப்புகள் ஸ்டிரோமேட்டாவின் கீழ்ப்பாகத்தில் முதலில் தோன்றி, பின் படிப்படியாக மேல் பாகத்திலும் உருவாகின்றன. இதன் விளைவாக முழு ஸ்டிரோமாவிலும் பெரித்தீஸியங்கள் அடர்த்தியாகக் காணப்படுகின்றன. கொனிடியாக்களும் பெரித்தீஸியங்களும் ஓரே ஸ்டிரோமாவில் தோன்றுகின்றன. ஸ்டிரோமாவின் வளர்ச்சிக் காலத்தில்தான் கொனிடியாக்கள் தோன்றுகின்றன. பின்னர்க் கொனிடியாக் காம்புகளினுல் ஆன இந்தத் தளத்திலிருந்து பெரித்தீஸியங்கள் உருவாகின்றன. **நெக்டிரியா ஸின்னபெரினுவின்** (Nectria cinnabarina) பெரித்தீஸியம் நுண்துளை கொண்டது. இப் பெரித்தீஸியத்தின் அடிச் சுவரிலிருந்து செண்டு போன்ற வடிவமுடைய ஆஸ்கஸ்கள் தோன்றுகின்றன. இவை போலி பேராபைஸ்களுடன் சேர்ந்து வளர்கின்றன. ஒவ்வொரு ஆஸ்கஸிலும் எட்டு ஸ்போர்கள் உள்ளன. ஒவ்வொரு ஸ்போரும் இரண்டு செல்களாலானவை. இவை படகு வடிவம் கொண்டவை. இந்த ஆஸ்கோஸ்போர்கள் பெருத்தீஸியத்திலுருந்து வெளியேறிய பின் முளைத்து ஒரு மைஸீலியத்தினை உருவாக்குகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் குளிர் காலத்திற்குப் பிறகே முளைக்கின்றன. (படம் 89).

நெக்டிரியா கேலிஜீனுவில் (Nectria galligena) ஆஸ்கோ கோனியமும் நுண்ணிய கொனிடியாக்களும் காணப்படுகின்றன. ஆனால் இவற்றின் செயல்முறைபற்றி எதுவும் தெளிவாகத் தெரியவில்லை. நெக்டிரியா ஃபிளவாவில் (Nectria flava) ஆண்



படம் 89.
நெக்டிரியா ஸின்னபேரினு : (அ) பெரிதீஸியங்கள் கொண்ட ஸ்டிரோமாவின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம். (ஆ) ஆஸ்கஸ்கள்.

உறுப்புத் தோன்றுததால் புரோட்டோபிளாஸச் சேர்க்கை நடை பெறுவதில்லை. ஆனால் ஆஸ்கோகோனியத்திலிருந்து ஆஸ்கோ ஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் நேராக உருவாகின்றன. இப் பூஞ்சையின் ஆஸ்கஸ்கள் கொக்கி ஸெல்லிலிருந்து உருவாவதில்லை. ஆஸ்கோ ஜீனஸ் ஹைஃபாவின் நுனிமுகட்டு ஸெல்லிலிருந்தே ஆஸ்கஸ்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த ஹைஃபாவின் நுனி ஸெல் இரண்டு நியூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை.

குழுமம் 4, 5, கொரோனுபோரேல்ஸ் (Coronophorales), கொரினிலியேல்ஸ் (Coryneliales): இவற்றைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் ஒரு சுவரினைக் கொண்ட (unitunicate) ஆஸ்கஸ்களைக் கொண்டவை. ஆஸ்கஸ்கள் ஹைமினோ ஆஸ்கோமைஸிட்டஸின்

பண்பு கொண்டவை. ஆனல் இவற்றில் ஆஸ்கஸ்கள் ஸ்டிாரே மேட்டாவிலிருந்தே தோன்றுகின்றன. இப் பண்பில் இவை லாக்குலோ ஆஸ்கோமைஸிட்டிடே என்னும் பிரிவை ஒத்திருக்கின்றன.

குழுமம் 6. கிளாவிஸிப்பிட்டேல்ஸ் (Clavicipitales): இக் குழுமத்தின் பூஞ்சைகள் எல்லாம் போலி பேரன்கைமா கூறினலான மெத்தை போன்ற மைஸீலியங்களைக் கொண்டவை. இந்த ஸ்டிரோமாக்கள் மென்மையான தன்மையுடையவை. பெரித்தீஸியங்கள் இதில் அமிழ்ந்துள்ளன. இப் பெரித்தீஸியங்களில் பெரிடியம் (peridium) காணப்படுவதில்லை. மேலும் பாராபைஸ்கள் பெரித்தீஸியத்தின் பக்கத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன. இவை நுண்துளைகளுடன் கூடியவை. இது **கிளாவிஸெபிட்டேஸியே** (Clavicipitaceae) என்னும் ஒரே குடும்பத்தையுடையது. சிலர் இதனை **ஹைபோகிரியேல்ஸ்** (Hypocreales) என்னும் குழுமத்தோடும் சேர்க்கின்ருர்கள்.

கிளாவிஸெப்ஸ்
(Claviceps)

இப் பேரினம் **கிராமினே** (Graminae) என்னும் குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரங்களின் சூலகங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றது. **கிளாவிஸெப்ஸ் பர்பூரியா** (Claviceps purpurea) கம்புப் பயிரிலும் மற்றும் பல புல்லினங்களிலும் வாழ்கின்றது. இப் பூஞ்சை கம்புப்பயிரின் விளைபலனை வெகு அளவில் பாதிக்கின்றது.

இப் பூஞ்சையின் தாக்குதலால் சூலகத்தின் திசுக்கள் அழிக்கப்படுகின்றன. இதனல் மைஸீலியம் கடினமான, இருண்ட செண்டு வடிவமான ஸ்கிளிரோஸியமாக மாறுகின்றது. இந்த ஸ்கிளிரோஸியம் சூலகத்தினை மாற்றீடு செய்வதால் குலைக்கதிரிலிருந்து வெளியே நீண்டு காணப்படுகின்றது. இந்த ஸ்கிளிரோஸியங்கள் **எர்காட்** (Ergot) எனப்படுகின்றன. இந்த ஸ்கிளிரோஸியாக்கள் **எர்காட்டிஸம்** (Ergotism) என்னும் ஒருவகை நோயினை ஏற்படுத்துகின்றன.

கிளாவிஸெப்ஸ் பர்பூரியாவின் வாழ்க்கைச் சுழலில் மூன்று நிலைகள் காணப்படுகின்றன.

முதல் நிலை: இது **'ஸ்பஸிலியல் நிலை'** (Sphaecilial stage) எனப்படுகின்றது. நூல் போன்ற ஆஸ்கோஸ்போர்கள் ஓம்புயிரியின் சூலகங்களைத் தாக்குகின்றன. இந்த ஸ்போர்களின் வளர்துளையிலிருந்து முளைக்குழல்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த முளைகுழல்கள்

வளர்ந்து சூலகத்தினுள் ஊடுருவிச் செல்கின்றன. பின்னர்ச் சூலகத்தின் திசுக்களினூடே பரவி மைஸீலியமாக மாறுகின்றன. மைஸீலியம் பிரிசுவர் கொண்ட ஹைஃபாவினால் ஆனது. இந்த மைஸீலியம் நன்றாக வளர்ச்சியடைந்ததும் சூலகத்தின் சுவரினை ஊடுருவிக் கொண்டு வெளியே வருகின்றது. இவ்வாறு வெளியே காணப்படும் ஹைஃபாக்கள் சூலகத்தின் மேற்பரப்பில் பின்னிப் பிணைந்து பரவுகின்றன. இவ்வாறு பரவும் ஹைஃபாக்கள் சூலகத்தினைச் சுற்றிலும் ஓர் அடர்த்தியான உறையாக அமைகின்றன. சூலகத்தின் வெளியில் பரவலாகக் கிடக்கும் ஹைஃபாக்களின் நுனியிலிருந்து வீங்கிய கொனிடியாக் காம்புகள் உருவாகின்றன. இக் கொனிடியாக் காம்புகளில் ஸ்டெரிக்மாக்கள் (sterigma) தோன்றுகின்றன. ஸ்டெரிக்மாக்களிலிருந்து கொனிடியாக்கள் தொடர்ச்சியாக உருவாகின்றன. இப் பூஞ்சையினால் பாதிக்கப்பட்ட சூலகம் பெரிதாகிப் பஞ்சு போன்று மாறுகின்றது. கொனிடியாக்கள் மிக அதிகமாக உருவாகின்றன. இவ்வாறு உருவான கொனிடியாக்கள் சர்க்கரை போன்றதொரு பொருளில் பதிந்து கிடக்கின்றன. ஹைஃபாக்களின் ஸெல் சுவரும், கொனிடியங்களின் ஸெல் சுவர்களும் சிதைவடைவதால் இந்தச் சர்க்கரைப் பொருள் தோன்றுகிறது. இந்தத் திரவமே 'தேன் துளி' (honey dew) எனப்படுகின்றது. பூச்சிகளும் ஈக்களும் இத்தேன் துளியினால் கவரப்படுகின்றன. இப் பூச்சிகளும், ஈக்களுமே கொனிடியங்களை ஒரு மலரிலிருந்து இன்னொரு மலரிற்குப் பரப்புவதற்கு உதவி புரிகின்றன.

இரண்டாம் நிலை : இது 'எர்காட் நிலை' (Ergot stage) அல்லது ஸ்கிளிரோஸியம் எனப்படும். கொனிடிய நிலை உச்சக் கட்டத்தை அடைந்ததும் சூலகத்தின் அடியில் தொய்வாக அமைந்துள்ள ஹைஃபாக்கள் அடர்த்தியாகிப் போலிப் பேரன்கைமாக் கூறினை உண்டுபண்ணுகின்றன. பின்னர் இந்தத் திசுவின் வெளியடுக்குக் கடுமையாக மாறுகின்றது. இவை மேலும் வளரும் தன்மை கொண்டவையாதலால் இதன் அளவு பெரிதாகின்றது.

முதிர்ந்த ஸ்கிளிரோஸியத்தின் நீளம் ஓர் அங்குலத்திற்கு மேற்பட்டது. ஸ்கிளிரோஸியம் சூலகத்தின் திசுக்களை அழித்து விடுகின்றது. இவை குலைக்கதிரின் கதிர்த்தாளிற்கு (glume) இடையில் காணப்படுகின்றன. இதன் மேல் பாகத்தில் கொனிடியாக் காம்புகளின் கழிவுகள் காணப்படுகின்றது. பயிர்கள் அறுவடையாகவில்லை யென்றால் இவை பூமியில் விழுகின்றன. பூமியில் இவை செயல் அடங்கிய நிலையில் பனிக்காலத்தைக் கழிக்கின்றன.

மூன்றும் நிலை: இது 'ஆஸ்கஸ் நிலை' (Ascus stage) எனப்படும். வசந்த காலம் அல்லது கோடைக்காலம் நெருங்கும்போது செயல் முறை அடங்கிப் பூமியில் கிடக்கும் ஸ்கிளிரோஸியங்களிலிருந்து ஆறு அல்லது அவற்றிற்கு மேற்பட்ட சதைப்பற்றுள்ள, இளம்சிவப்பு நிறமுடைய, தண்டுபோன்ற, நீண்ட உறுப்புகள் உருவாகின்றன. இவற்றின் ஒவ்வொரு காம்பும் கோளவடிவமாக ஸ்டிரோமாக்களைத் (stroma) தாங்கியுள்ளன. இந்த ஸ்டிரோமாக்கள் இளந்தவிட்டு நிறம் அல்லது ஆரஞ்சு நிறமுடையவை. இவை முதலில் ஸ்கிளிரோஸியங்களின் பக்கத்திலிருந்தும் மேல்பரப்பிலிருந்தும் சிறிய, வீங்கிய பாகங்களாகத் தோன்றுகின்றன. கடுமையான வெளியடுக்குப் படிபபடியாக உடைந்து விடுகின்றது. இளம் நிறம் கொண்ட இதன் உள்பாகம் வெளியில் நீண்ட, ஸ்கிளிரோஸியத்தின் உள் திசுக்களிலிருந்து உருவாகும் கொத்தாக அமைந்த ஹைபாக்களின் புற வளர்ச்சியே இந்த ஸ்கிளிரோஸியங்களாக மாறுதல் அடைகின்றன.

நன்குகப் பருவம் அடைந்த ஒவ்வொரு ஸ்டிரோமாவும் ஒரு தண்டினையுடையது. இத் தண்டு நீளமான ஒன்றாகும். இத் தண்டின் நுனியில் உருண்டையான, தவிட்டு நிறம் அல்லது ஆரஞ்சு நிறமுடையதொரு தலை போன்ற பாகம் காணப்படுகின்றது. இந்தத் தலைப்பாகத்தில் பல பாப்பில்லாக்கள் (papillae) காணப்படுகின்றன. இந்தப் பாப்பில்லாவின் நடுவில் காணப்படும் துளை நுண் துளை எனப்படும். இத் துளை கீழே காணப்படும் குடுவை வடிவம் போன்ற பெரித்தீஸியத்தின் தொடர்ச்சியேயாகும். இவை ஸ்டிரோமாவின் மேல் திசுக்களின் புற எல்லையில் அமைந்துள்ளன.

பாலுறுப்புகள் ஸ்டிரோமாவின் மேல் பரப்பிற்கடியில் காணப்படும் சில ஹைபாக்களிலிருந்து தோன்றுகின்றன. மற்ற ஹைபாக்களைவிட இவை, நிறைய புரோட்டோபிளாஸம் கொண்டவை. ஆந்தரிடியமும், ஆஸ்கோகோனியமும் ஒரே ஹைபாவிலிருந்து உருவாகின்றன. இந்த ஹைபாக்கள் முதலில் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட கிளைகளால் ஆனவை. இந்த இரண்டு பால்கிளைகளும் ஒன்றை நோக்கி ஒன்று வளைகின்றன. இவற்றில் ஒரு கிளை ஆஸ்கோகோனியமாகச் செயல் புரிகின்றது. இது அடுத்த கிளையைவிடப் பெரியதாயும் தடித்தும் காணப்படும். இரண்டாவது மெல்லிய நீண்ட கிளை ஆந்தரிடியமாகப் பணிபுரிகின்றது. ஆஸ்கோகோனியத்திலிருந்து ஒரு சிறிய பாப்பில்லா (papilla) போன்ற புறவளர்ச்சி தோன்றுகின்றது. இவ்வாறு தொடர்பு கொள்ளும்போது இரண்டு பாலுறுப்புகளுக்கு இடையேயுள்ள சுவர் கரைந்து விடுகின்றது. இதன் விளைவாகப் பாப்பில்லாவில் ஒரு துவாரம் உருவாகின்றது.

இதன் வழியாக ஆந்தரீடியத்தின் நூக்கிளியஸ்கள் ஆஸ்கோ கோனியத்தினுள் செல்கின்றன. இதற்குப் பின்னுல் ஆஸ்கோ கோனியத்தினுள் நடக்கும் மாற்றங்களைப் பற்றி எதுவும் திச்சயமாகத் தெரியவில்லை. ஆனுல் நூக்ளியஸ்கள் ஆஸ்கோ கோனியத்தின் அடிப்பாகத்திற்கு இடம் பெயர்கின்றன. இதற் கிடையில் ஆஸ்கோகோனியத்தின் நுனி மறைந்து விடுகின்றது. பின்னர் ஆஸ்கோகோனியத்திலிருந்து ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைபாக்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த ஹைபாக்களின் ஸெல் கொக்கி ஸெல்லாகச் செயல் புரிகின்றது. இக் கொக்கி ஸெல்லிலிருந்தே ஆஸ்கஸ்கள் தோன்றுகின்றன. ஆஸ்கஸ்கள் வளரும்போது பாலுறுப்புகளைச் சுற்றிலும் சுவர் உருவாகின்றது. இதுவே இறுதியில் பெரித்தீஸியமாக மாறுகின்றது. இப் பெரித்தீஸியம் குடுவை போன்ற ஒன்ருகும். இது நீண்ட ஒரு கழுத்தினையும், ஒரு நுண் துளையினையும் கொண்டது.

ஒவ்வொரு பெரித்தீஸியத்தினுள்ளும் நூல்போன்ற, செண்டு வடிவமான பல ஆஸ்கஸ்கள் காணப்படுகின்றன. எல்லா ஆஸ்கஸ்களும் பெரித்தீஸியத்தின் அடிப்பாகத்திலிருந்தே தோன்றுகின்றன. ஒவ்வோர் ஆஸ்கஸும் ஆறு முதல் எட்டு நூல்போன்ற ஆஸ்கோஸ்போர்களை யுடையது. இவை ஆஸ்கஸின் நுனியில் தோன்றும் ஒரு துளை வழியாக வெளியேறுகின்றன. வெளியேறிய பின்னர் கம்புப்பயிரின் மலர்ந்த மலர்களைத் தாக்குகின்றன. ஸ்போர்கள் காற்றின் உதவியால் பரப்பப்படுகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் முளைத்து ஓம்புயிரியினுள் ஸ்பஸிலியல் நிலையினை ஏற்படுத்து கின்றன. சில சமயங்களில் ஆஸ்கோஸ்போர்களிலிருந்து அரும்புகள் தோன்றுகின்றன. இந்த அரும்புகள் கொனிடியங்களாக மாறுகின்றன. இக் கொனிடியாக்களும் ஓம்புயிரியின் சூலகங்களைத் தாக்குகின்றன.

கிளாவிஸெப்ஸ் பர்பூரியா பல வேறுபட்ட தீங்கிழைக்கும் இனங்களைக் கொண்டது. ஒவ்வோர் இனமும் குறிப்பிட்ட தாவரங்களைத்தான் தாக்குகின்றது. சில சமயங்களில் இப் பூஞ்சை கோதுமைப் பயிர்களையும் தாக்குகின்றது. இப் பூஞ்சையின் ஓரினம் தண்ணீரில் வளரும் புல்லினைத் தாக்குகின்றது.

கார்டைஸெப்ஸ் (Cordyceps) என்னும் பூஞ்சை, பூச்சிகளிலும் மற்றும் எலாப்போமைஸிட்டஸ் (Elaphomycetes) போன்ற ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ் பூஞ்சைகளிலும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றது. இரு சிற்றினங்கள் **கிளாவிஸெப்ஸின் ஸ்கிளிரோஸியத்தில்** வாழ்கின்றன.

டிஸ்கோமைஸிட்டஸ்

(Discomycetes)

இப் பிரிவில் அடங்கியுள்ள பூஞ்சைகள் தட்டு அல்லது கிண்ணம் போன்ற ஆஸ்கோகார்ப்பினைக் கொண்டவை. ஆஸ்கோ கார்ப்பின் ஹைமீனியம் மிக விரிவானது. இவ்வகை ஆஸ்கோ கார்ப்புகள் **அப்போதீஸியம்** (apothecium) எனப்படுகின்றன. சாதாரணமாக அப்போதீஸியங்களில் தண்டு காணப்படுவதில்லை. சில அப்போதீஸியங்களில் குறுகிய தண்டு காணப்படுகின்றது. ஆஸ்கஸ்கள் கருவுற்ற ஆஸ்கோகோனியத்திலிருந்து உருவாகின்றன. ஆனால் பெரும்பாலான பூஞ்சைகளிலும் பாலுறுப்புகள் தோன்றுவதில்லை. இத்தகைய பூஞ்சைகளில் நூக்கிளியஸ் இடம் பெயர்தல் மூலம் உடற்கூறு செல்கள் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவையாக மாறுகின்றன. இவ்வாறு இரு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட ஹைஃபாவிலிருந்து ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் தோன்றுகின்றன. ஒரு முறை தோன்றிய ஆஸ்கஸ்கள் முதிர்வடைந்ததும் இவற்றைத் தொடர்ந்து புதிய ஆஸ்கஸ்கள் தோன்றுகின்றன. எல்லா ஆஸ்கஸ்களும் சமதளத்தில் அமைந்துள்ளன. ப்ரூட் உடலின் அடிப்பாகத்திலிருந்து ஒற்றைமயமான மலட்டு ஹைஃபாக்கள் உருவாகி ஹைப்போதீஸியம் (Hypothecium) என்னும் மெத்தை போன்ற ஓர் அமைப்பினைக் கொடுக்கின்றன. இன்னும் சில ஹைஃபாக்கள் பெரிடியத்தினையும், சில பாராபைஸஸையும் உண்டுபண்ணுகின்றன. பாராபைஸஸ் ஆஸ்கஸ்களினூடே வளர்கின்றன. சில சமயம் பாராபைஸஸ்கள் ஆஸ்கஸ்களுக்குமேல் நீண்டு காணப்படுகின்றது. சில எளிமையான பூஞ்சைகளில் பெரிடியம் காணப்படுவதில்லை.

பூமிக்கடியில் வாழும் சில பூஞ்சைகளின் ஆஸ்கோ கார்ப்புகள் தண்டினைக் கொண்டவை. இவற்றின் வளமானபாகம் (fertile region) சுருக்கங்கள் கொண்டவையாக இருக்கின்றன. மற்றவை சிக்கலான அமைப்புடையவை. உண்மையான டிரஃபிலிஸிலும் (Truffles) இதைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளிலும் ஹைமீனியம் ஆஸ்கோ கார்ப்பின் பெரிடியத்தால் சூழப்படுகின்றது. இப் பிரிவு மூடியுடையவை (Operculatae) என்னும் குழுமத்தையும் மூடியற்றவை (inoperculatae) என்னும் குழுமத்தையும் கொண்டது. மூடியுடைய பூஞ்சைகளில் ஆஸ்கோஸ்போர்கள் ஆஸ்களில் காணப்படும் மூடி அல்லது (operculum) மூடியுடைய துவாரத்தின் வழியாக வெளியே செல்கின்றன. மூடியற்ற பூஞ்சைகளில் ஆஸ்கஸ் ஒழுங்கற்ற முறையில் கிழிகின்றது.

முடியற்ற டிஸ்கோமைஸிட்டஸ்
(Inoperculate Discomycetes)

குழுமம். 1. பஸிடியேல்ஸ் (Phacidiales) : இச்சிறிய குழுமம் தாவரங்களில் வாழும் பல ஒட்டுண்ணிகளைக் கொண்டது. **ரைட்டிஸிமா ஏஸெரைனம்** (Rhytisima acerinum), **கோனிஃபர்** ஐத் (Conifer) தாக்குகின்றது. இப் பூஞ்சையால் பாதிக்கப்பட்ட மரத்தின் இலைகள் வளர்ச்சியடைவதற்கு முன்னரே கீழே விழுந்து விடுகின்றன. **லோப்போடெர்மியம் பைனஸ்டிரி** (Lophodermium-pinastri) பைன் மரங்களைக் (Pine trees) கடுமையாகப் பாதிக்கின்றது. இப் பூஞ்சைகளில் அப்போதீஸியங்கள் உருவாவதில்லை. ஆனால் ஓம்புயிரியின் இலையினுள், கறுப்பான போலி ஸ்கிளிரன்கைமாவினால் (Pseudo sclerenchyma) சூழப்பட்ட ஹைமீனியங்களைக் கொண்டவை. வசந்த காலத்தில் ஓம்புயிரியின் திசுக்கள் வெடிக்கின்றன. இந்த இடைவெளிகள் மூலம் ஸ்போர்கள் வெளியேறுகின்றன. பெரும்பாலான சிற்றினங்களில் நுண்ணிய கொனிடியங்கள் அடங்கிய பிக்னிடியங்கள் காணப்படுகின்றன. இப் பிக்னிடியாக்கள் கோடைக் காலத்தில் இலைகளில் உருவாகின்றன. நுண்ணிய கொனிடியாக்களிலிருந்து மைஸீலியம் தோன்றுவதில்லை. ஆனால் இவை ஆண் ஸெல்களாகச் செயல் புரிகின்றன.

ரைட்டிஸிமா ஏஸெரைனம். (Rhytisima acerinum)

இப் பூஞ்சையின் ஆஸ்கோகார்ப்புகள் கீழே விழுந்த, இறந்த இலைகளில் குளிர்காலத்தைக் கழிக்கின்றன. ஸ்டிரோமாக்கள் தட்டையானவை. இவை கருமையாகவும், வட்ட வடிவம் கொண்டவையாகவும் இருக்கின்றன. இவற்றில் அப்போதீஸியங்கள் உருவாகின்றன. பருவமடைந்த ஸ்டிரோமாவின் மேற்பரப்பில் கதிர் போன்ற பிளவுகள் காணப்படுகின்றன. இத்தகைய பிளவின் அடியில் தான் அப்போதீஸியங்கள் காணப்படுகின்றன. இப் பாகத்தில்தான் ஸ்டிரோமா பிரிகின்றது. ஸ்டிரோமா பிரியும்போது நீண்ட ஊசி வடிவம் கொண்ட ஸ்போர்கள் அப்போதீஸியத்திலிருந்து வெளியேறுகின்றன.

இந்த ஸ்போர்கள் எளிதில் பாதிக்கப்படக்கூடிய ஓம்புயிரியினை அடைந்ததும் முளைத்து முளைகுழல் கொடுக்கின்றன. இந்த முளைகுழல் இலைத்துளை வழியாக உட்சென்று மேந்தோலின் ஸெல்களையும் இலையிடைத் திசுக்களையும் தாக்குகின்றது. மைஸீலியம் மேந்தோல் ஸெல்லினுள் வளருகின்றது. இறுதியில் இந்த மைஸீலியத்திலிருந்து ஸ்டிரோமா (Stroma) தோன்றுகின்றது. பாதிக்கப்பட்ட மேந்தோலின் ஸெல்கள் குறுக்கே பிரிந்து, ஒரு பையை

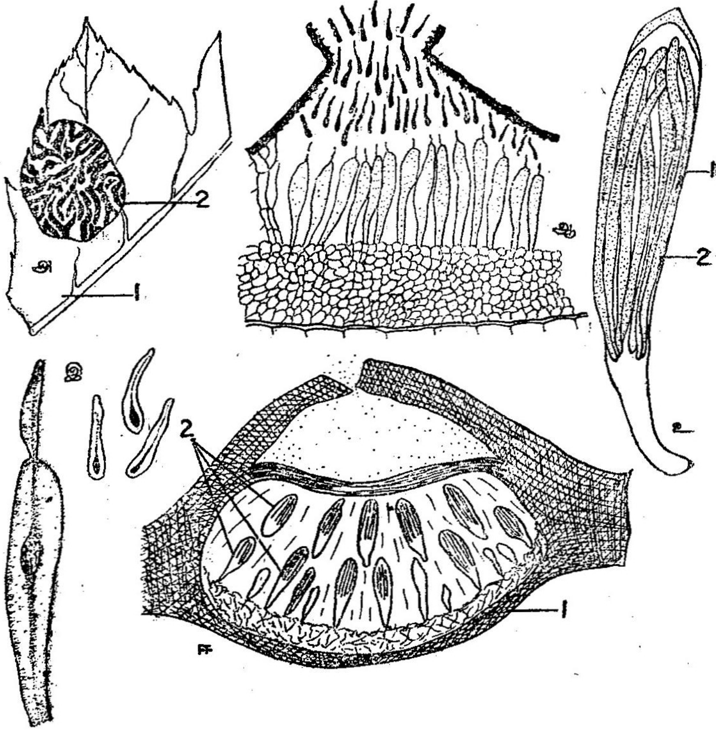
உண்டு பண்ணுகின்றன. இந்தப் பையில் இப் பூஞ்சையின் இனப் பெருக்கத்திற்குத் தேவையான அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. இதற்கிடையில் பூஞ்சை கரிய, பசை போன்ற ஒரு திரவத்தைச் சுரக்கின்றது. இப் பொருளில் ஹைஃபாக்களும் ஓம்புயிரியின் திசுக் களும் சேர்க்கப்படுகின்றன. இதுவே ஸ்டிரோமா எனப்படும். இந்த ஸ்டிரோமாவின் மேல் பாகம் பெரிதாகின்றது.

ஸ்டிரோமாவின் உள் ஏஸர்வுலங்களையொத்த சில அமைப்பு கள் தோன்றுகின்றன. இந்த ஏஸர்வுலங்கள் சிறிய பருக்கள் (Pimples) போன்று காணப்படுகின்றன. இந்தப் பருக்களின் நடுவில் ஒரு நுண்ணிய துளை காணப்படுகின்றது. இத்தகைய பருக் கள் போன்ற அமைப்புகள் ஸ்பர்மகோனியங்களாகும் (spermagonium). இவற்றிலிருந்து நுண்ணிய குச்சி வடிவமுடைய, பல ஸ்பர்மேஷியங்கள் (Spermatia) உருவாகின்றன. இந்த ஸ்பர் மேஷியங்கள் துளை வழியாக வெளியேறுகின்றன. இவற்றின் உண்மையான செயல் பற்றி எதுவும் இது வரையிலும் தெளிவாகத் தெரியவில்லை. இவற்றைக் கொனிடியாக்கள் எனவும் கருது கின்றனர்கள்.

இப் பூஞ்சையில் பாலிலா இனப்பெருக்கம் காணப்படுவதில்லை. உடற்கூறு ஹைஃபாக்கள் தொடர்ந்து வளரும்போது ஸ்டி ரோமா பெரிதாகின்றது. இவ்வாறு பெரிதாகும்பொழுது இவற் றின் மேல்பாகத்தில் கதிர்போன்ற பல சுருக்கங்கள் தோன்று கின்றன. இந்தச் சுருக்கங்களுக்கடியில்தான் அப்போதீஸியம் காணப்படுகின்றது. ஆஸ்கோகோனியம் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட டிரைக்கோகைனையுடையது. டிரைக்கோகைனுக்கும் (trichogyne) டிரைக்கோபோருக்கும் (trichophore) இடையில் காணப்படும் பிரிசுவர்கள் கரைந்து விடுகின்றன. இதன் வழியாக டிரைக்கோகைனில் காணப்படும் நூக்ளியஸ்கள் ஆஸ்கோ கோனிய ஸெல்லினுள் செல்கின்றன. இந்த நூக்ளியஸ்கள் பின்னர் ஆஸ்கோகோனிய நூக்ளியஸ்களுடன் இணைகின்றன. இவ்வாறு இரண்டாக இணைந்த நூக்ளியஸ்கள் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃ பாவினுள் செல்கின்றன. ஆஸ்கஸ்களும், ஸ்போர்களும் வழக்க மான கொக்கி முறைப்படி உருவாகின்றன. (படம் 90).

குழுமம் 2. ஹிலோட்டியேல்ஸ் (Helotiales): இக் குழுமத்தில் சாறுண்ணிப் பூஞ்சைகளும், ஒட்டுண்ணிப் பூஞ்சைகளும் உள்ளன. சில ஒட்டுண்ணிப் பூஞ்சைகள் பொருளாதார முக்கியத் துவம் வாய்ந்த சில தாவரங்களில் தோன்றும் கடுமையான நோய் களுக்குக் காரணமாயிருக்கின்றன. இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த

எல்லாப் பூஞ்சைகளின் ஆஸ்கோகார்ப்புகளும் அப்போதீஸியத்தின் வகையைச் சார்ந்தவை. அப்போதீஸியங்கள் ஸ்கிளிரோஸியத்தின் மேல் பரப்பில் அல்லது தளப் பொருளின் மேல் உருவாகின்றன. சில சிற்றினங்களில் இவை ஸ்டிரோமாவின் மேற்பரப்பில் உருவாகின்றன.



படம் 90.

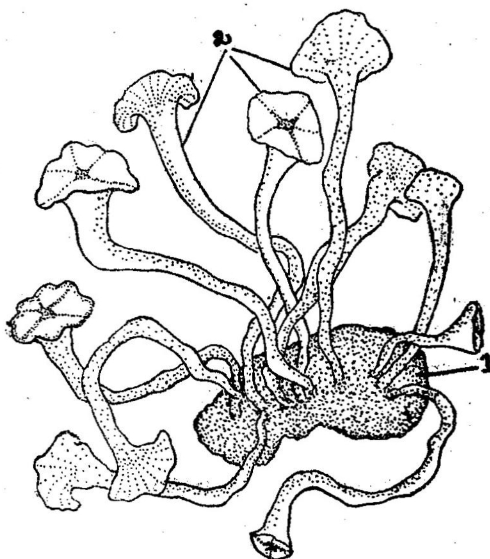
ரைட்டிஸிகா ஏஸைரைனம்: (அ) ஓம்புயிரி இலையில் ஸோரஸ்: (1) ஓம்புயிரி இலை. (2) ஸோரஸ். (ஆ) கொனிடிய நிலை. (இ) பெரியதாக்கப்பட்ட கொனிடியக் காம்பும் கொனிடியங்களும். (ஈ) ஸ்டிரோமாவின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம். (1) உறை. (2) ஆஸ்கஸ்கள். (உ) பெரியதாக்கப்பட்ட அஸ்கஸ்: (1) ஆஸ்கஸ் உறை. (2) ஆஸ்கோஸ்போர்.

குடும்பம் 1. ஸ்கிளிரோடைனியேஸியே (Sclerotiniaceae).

ஸ்கிளிரோடைனியா (sclerotinia): இப் பேரினம் பயிரிடப்படும் தாவரங்களில் அழிவினை ஏற்படுத்தும் ஒட்டுண்ணியாகும். இப்

பேரினம் இரண்டு துணைப் பிரிவுகளாகப் (Sub-section) பிரிக்கப் பட்டுள்ளன. இவை முறையே **யூஸ்கிளிரோடைனியா** (Eusclerotinia), **ஸ்டிரோமாடைனியா** (Stromatinia) என்பவையாகும்.

யூஸ்கிளிரோடைனியா என்னும் துணைப் பேரினத்தின் அப்போதீஸியங்கள் காம்புடையவை. அப்போதீஸியங்கள் கடினமான ஸ்டிரோமாக்களில் தோன்றுகின்றன. ஸ்டிரோமாக்கள் பலவகைப்பட்ட தாவரங்களின் தளிர்ப்புப் பகுதிகளில் உருவாகின்றன. சில சிற்றினங்களின் கொனிடியம் **போட்டிரைட்டிஸ்** (Botrytis) வகையைச் சார்ந்தது. நுண்ணிய கொனிடியங்களும்



படம் 91.

ஸ்கிளிரோடைனியா ஸ்கிளிரோஸியம்: அப்போதீஸியங்கள்:
(1) ஸ்கிளிரோஸியம். (2) அப்போதீஸியங்கள்.

சில சிற்றினங்களில் தோன்றுகின்றன. **ஸ்கிளிரோடைனியா கிளாடியோலை** (Sclerotinia gladioli), **ஸ்கிளிரோடைனியா பாலிபிளாஸ்டிஸ்** (Sclerotinia polyplastis) என்னும் பூஞ்சைகளில் எதிரினத்தைச் சார்ந்த நுண்ணிய கொனிடியங்கள், அப்போதீஸியங்கள் உருவாகக் காரணமாயிருக்கின்றன. **ஸ்கிளிரோடைனியா ஸ்கிளிரோஸியம்** (Sclerotinia sclerotium) என்னும் பூஞ்சை

பலவகைப்பட்ட ஓம்புயிரிகளில் வாழ்கின்றது. (படம் 91). ஸ்கிளி ரோஸியங்கள் அழுகிய திசுக்களினூடே தோன்றுகின்றன.

ஸ்டிரோமாட்டைனியா என்னும் துணைப் பேரினத்தின் சில சிற்றினங்கள் ரோஸேஸியே (Rosaceae) குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரங்களின் பழங்களில் அழுகல் நோயை ஏற்படுத்துகின்றது. சில சிற்றினங்கள் 'மலர் வதங்கல்' (blossom wilt) என்னும் நோயையும் ஏற்படுத்துகின்றன. இவற்றின் கொனிடியம் மொனிலியா (Monilia) வகையைச் சார்ந்தவை. கொனிடியங்கள் அழுகிய பழங்களில் ஸ்போரடோக்கியங்களிலோ அல்லது கரணைகளிலோ (pustules) தோன்றுகின்றன,

ஸ்கிளிரோடைனியா ஃபுருக்டிஜினு (Sclerotinia fructigena) என்னும் பூஞ்சை ஆப்பிள் மரத்தில் தவிட்டு நிற அழுகல் நோயைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இது ரோஸேஸியே குடும்பத்தைச் சார்ந்த மற்ற தாவரங்களையும் பாதிக்கின்றது. இப் பூஞ்சை பாதிக்கப்பட்ட பழங்களிலிருந்து தண்டுப் பாகத்திற்கும் இலைகளுக்கும் பரவுகின்றது. பாதிக்கப்பட்ட பாகங்களில் ஒருவகைப் புற்று நோய் (cancer) உருவாகின்றது. **ஸ்கிளிரோடைனியா லாக்ஸா** (Sclerotinia laxa) 'மலர் வதங்கல்' நோய்க்குக் காரணமாகும். இப் பூஞ்சைகள் பழங்களில் தோன்றும் காயங்களின் வழியே ஓம்புயிரியினுள் செல்கின்றன. பாதிக்கப்பட்ட தாவரத்தில் தோன்றியுள்ள புற்றுகளையும், பாதிகப்பட்ட பழங்களையும் தாவரத்திலிருந்து பிரித்தெடுப்பதன் மூலம் நோய்களை ஓரளவு கட்டுப்படுத்தலாம்.

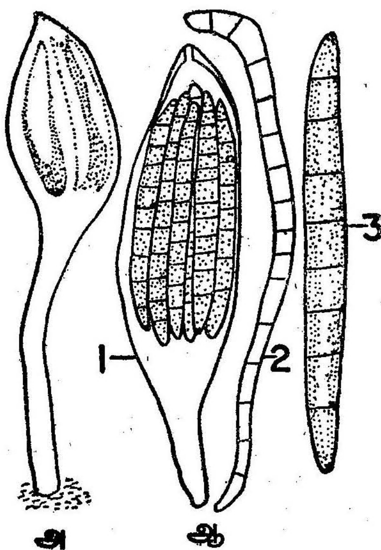
ஸ்கிளிரோடைனியா ஃபுருக்டிஜினுவினுல் பாதிக்கப்பட்ட பழங்கள் முதலில் தவிட்டு நிறமாயிருக்கும். இவை பின்னர்க் கருமையான நிறமுடையவையாக மாறி, இறுதியில் வாடிச், சுருங்கி விடுகின்றன. இவ்வாறு சுருங்கிய பழங்கள் பெரும்பாலும் தாவரங்களில் தங்கியிருக்கின்றன. சில சமயங்களில் இவை கீழே விழுந்து விடுகின்றன. இவ்வாறு விழுந்த பழங்களிலிருந்துதான் அப்போதீஸியங்கள் தோன்றுகின்றன. **ஸ்கிளிரோடைனியா ஃபுருட்டிக்கோலா** (Sclerotinia fructicola) ஒத்த உடலமுடைய பூஞ்சையாகும். ஸ்கிளிரோடைனியா ஃபிருஸ்டிஜினுவும் (Sclerotinia fructigena), ஸ்கிளிரோடைனியா **லோக்ஸா**வும் (Sclerotinia laxa) வேறுபட்ட உடலமுடைய பூஞ்சைகளாகும்.

குடும்பம் 2. **ஜியோகிளாஸேஸியே** (Geoglossaceae) இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் சாதாரண சாறுண்ணி

களாகும். இவற்றின் ஆஸ்கோகார்ப்புகள் நாக்கு, செண்டு, விசிறி போன்று பல வடிவங்களைக் கொண்டவை. இவை மரங்கள் மண், அழுகிய இலைகள், அழுகிய மரங்கள் அல்லது பல அங்க கப் பொருள்களில் காணப்படுகின்றன.

ஆஸ்கோகார்ப்பு மேல் பரப்பு ஹைமீனியத்தால் சூழப் பட்டுள்ளது. ஆஸ்கஸ்கள் நீளமானவை. ஸ்போர்கள் ஒன்று அல்லது பல செல் களாலானவை. இவை தவிட்டு நிறம் கொண்டவை அல்லது படிகவியலானவை.

ஜியோகிளாஸம் (Geoglossum) என்னும் (படம் 92). பேரினத்தில கடுமையான தவிட்டு நிறமுடைய அப் போதீஸியம் காணப்படுகின் றது. ஸ்பாத்துலேரியாவின் (Spathularia) அப்போதீஸியம் கரண்டி வடிவம் கொண்டது. (படம் 93). லியோட்டியா வில் (Leotia) ஊன் பசை (gelatinous) போன்ற ஆஸ் கோகார்ப்புகள் காணப்படு கின்றன. (படம் 94)



படம் 92.

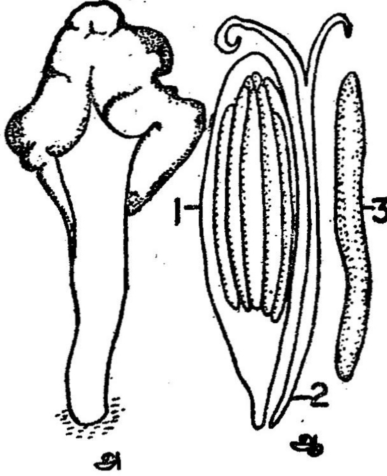
ஜியோகிளாஸம் : (அ) அப்போதீஸியம். (ஆ) ஆஸ்கஸ், ஆஸ்கோஸ்போர்கள் : (1) ஆஸ்கஸ். (2) பாராபைஸ். (3) ஸ்போர்.

முடியுடைய டிஸ்கோமைஸிட்டஸ்

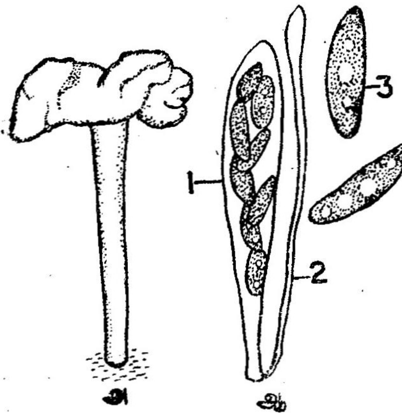
(Operculate discomycetes)

இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் சாறுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவை சதைப்பற்றுள்ள மிகப் பெரிய ப்ரூட் உடல் களைக் கொண்டவை. இந்த ப்ரூட் உடல்கள் பல வகைப்பட்ட வடிவங்களில் காணப்படுகின்றன. பெரும்பாலான பூஞ்சைகள் மண்ணில் அல்லது சாணத்தில் வாழ்கின்றன. மைஸீலியம் தளப் பொருளின் அடியில் பரவுகின்றது. இந்த மைஸீலியத்திலிருந்து ப்ரூட் உடல்கள் தோன்றுகின்றன. இவை பூமிக்கு மேலே காணப் படுகின்றன (epigeous). பெரும்பாலான அப்போதீஸியங்களும்

காம்புடையவை. சில ஆஸ்கோகார்ப்பு, குறுகிய காம்பு உடையன. சில அப்போதீஸியங்களில் நீளமான காம்புகள் காணப்படுகின்றன. சில அப்போதீஸியங்களின் மேல் பாகம் கிண்ணம் போன்று குழிந்து காணப்படுகின்றது. இன்னும் சில வற்றில் இக் கிண்ணம் போன்ற வளமான பாகம் சிக்கல் வாய்ந்த ஒன்ருகும். இவற்றில் ஹைமீனியம் சமமாக ஒரே நிலையில் காணப்படுவதில்லை (உ-ம்) மோர்கெல்லா (Morchella). ஆஸ்கஸ்கள் பருவமடைந்ததும் இவற்றின் மேல் பாகம் ஹைமீனியத்திலிருந்து மேலே நீண்டு காணப்படுகின்றது. இறுதியில் ஆஸ்கஸ்களின் நுனியில் காணப்படும் துளை திறக்கின்றது. இத் துளை வழியாக ஸ்போர்கள் வெளியேறுகின்றன. ஒரு முறை தோன்றிய ஆஸ்கஸ்கள் முதிர்ச்சியடைந்ததும் ஹைமீனியத்தின் அடிப்பாகத்திலிருந்து புதிய ஆஸ்கஸ்கள் உருவாகின்றன. பாராபைஸஸ்களின் வண்ணம் கொண்ட எண்ணெய்த் துளிகள் காணப்படுகின்றன. இவை ஆஸ்கோகார்ப்பிற்குப் பல வகைப்பட்ட நிறங்களைக் கொடுக்கின்றன.



படம் 93.
ஸ்பாத்லுலேரியா : (அ) அப்போதீஸியம். (ஆ) ஆஸ்கஸ். ஆஸ்கோஸ்போர் : (1) ஆஸ்கஸ். (2) பாராபைஸ். (3) ஸ்போர்.



படம் 94.
லியோட்டியா : (அ) அப்போதீஸியம். (ஆ) ஆஸ்கஸ், ஆஸ்கோஸ்போர் : (1) ஆஸ்கஸ். (2) பாராபைஸ். (3) ஸ்போர்கள்.

குழுமம் **3. பெஸைஸேல்ஸ்** (Pezizales): குடும்பம் **1. பெஸைஸேஸியே** (Pezizaceae): **பைரோனிமா கான்ஃபுளுயென்ஸ்** (Pyronema confluens): இது ஒரு

சாறுண்ணிப் பூஞ்சையாகும். இது வெந்த மண்ணில் அநேகமாகக் காணப்படுகின்றது. சில சமயங்களில் நன்ருக ஈரமான அழுகிய இலைகளிலும் காணப்படுகின்றது.

மைஸீலியம்: இது கிளைகளைக் கொண்ட பல ஹைஃபாக்களால் ஆனது. ஹைஃபாக்கள் பிரிசுவர் கொண்டவை. மைஸீலியம் மண்ணின் மேல் பரப்பில் காணப்படுகின்றது. இவற்றின் ஸெல்கள் பல நூக்ளியஸ்கள் கொண்டவை.

இது ஓர் ஒத்த உடலமுடைய (homothallic) பூஞ்சையாகும். இதில் நன்ருக உருவான பாலுறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. இருவகைப் பாலுறுப்புகளும் ஒரே வகை மைஸீலியத்தில் காணப்படுகின்றன. பாலினப் பெருக்கத்தின்போது சில கிளைகள் சிறிய கொத்தாக மேல் நோக்கி வளர்கின்றன. இந்தக் கிளைகள் மேலும் பிரிகின்றன. இவ்வாறு தோன்றும் கிளைகளில் ஒன்று ஆண் பாலுறுப்பான ஆந்தரிடியமாகவும் இன்ஞென்று பெண் பாலுறுப்பான ஆஸ்கோகோனியமாகவும் மாறுகின்றன. ஆந்தரிடியக் கிளை இரண்டு அல்லது மூன்று ஸெல்களால் ஆனது. இவற்றின் கிளையின் அடிப்பாகத்தில் உள்ள இரு ஸெல்களும் காம்பு ஸெல்லாகச் செயல் புரிகின்றன. இவற்றிற்கு மேலே காணப்படும் மூன்ருவது ஸெல் ஆந்தரிடியமாகப் பணிபுரிகின்றது. ஆந்தரிடியம் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டது. ஆந்தரிடியம் செண்டு வடிவம் கொண்ட ஒன்ருகும். பெண்கிளை இரண்டு காம்பு ஸெல்களையும் ஒரு வீங்கிய ஆஸ்கோகோனியத்தையும் உடையது. ஆஸ்கோகோனியத்தில் நீண்டதொரு 'டிரைக்கோகைன்' காணப்படுகின்றது. ஆஸ்கோகோனியமும், டிரைக்கோகைனும் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை. டிரைக்கோகைனின் நூக்ளியஸ்கள் பிறகு இனச் சிதைவு அடைகின்றன.

கருவுறுதல் (Fertilisation)

முதலில் குழாய் வடிவம் கொண்ட டிரைக்கோகைன், ஆந்தரிடியத்தை நோக்கி வளர்கின்றது. டிரைக்கோகைனின் நுனி ஆந்தரிடியத்தின் மேல் பாகத்தை அடைந்த பின்னர் இவை இரண்டும் சேருகின்ற இடத்தில் ஒரு சிறிய துவாரம் உருவாகின்றது. இத் துவாரம் வழியாக ஆந்தரிடியத்தினுள் உள்ள நூக்ளியஸ்கள் ஆஸ்கோகோனியத்தினுள் செல்கின்றன. இதைத் தொடர்ந்து டிரைக்கோகைனுக்கும் ஆஸ்கோகோனியத்திற்கும் இடையில் காணப்படும் பிரிசுவர் மறைந்து விடுகின்றது. இதே சமயத்தில் டிரைக்கோகைனில் காணப்படும் நூக்ளியஸ்களும் இனப் பண்

பழிந்து மறைந்து விடுகின்றன. ஆண் நூக்ளியஸ்கள் டிரைக்கோகைன் வழியாக ஆஸ்கோகோனியத்தின் அடிப்பாகத்தை அடைகின்றன. பின்னர் இந்த நூக்ளியஸ்கள் பெண் நூக்ளியஸ்களோடு இணைகின்றன. நூக்ளியஸ்கள் இரண்டாக இணைந்ததும் டிரைக்கோகைனிற்கும், டிரைக்கோபோருக்கும் இடையே மீண்டும் பிரிசுவர் தோன்றுகின்றது.

ஆண், பெண் நூக்ளியஸ்கள் இரண்டும் உண்மையில் இணைகின்றனவா அல்லது சேர்கின்றனவா என்பது பற்றி இதுவரையிலும் திட்டமாகத் தெரியவில்லை.

ஹார்ப்பர் (Harper), பிளாக்மேன் (Black man) முதலியவர்களின் கருத்துப்படி இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் ஆஸ்கோகோனியத்தினுள் சேர்ந்து இரட்டை மயமான கலவியணுவாக (zygote) மாறுகின்றன. ஏனென்றால் இந்த இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் சேர்வதற்கு முன் இவற்றில் ஆறு குரோமோஸோம்கள் (chromosome) காணப்பட்டன. ஆனால் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களில் காணப்படும் நூக்ளியஸ்களில் பன்னிரண்டு குரோமோஸோம்கள் உள்ளன.

ஆனால் கிளாஸன் (Claussen), மார்டின் (Martin) ஆகியோர் இந்த நூக்ளியஸ்கள் ஆஸ்கோகோனியத்தினுள் இரண்டிரண்டாகச் சேர்கின்றன எனக் கருதுகின்றார்கள். எனவே நூக்ளியஸ்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒற்றை மயமானவை. இவ்வாறு இரண்டாக இணைந்த நூக்ளியஸ்கள் இரண்டும் ஒரே சமயத்தில் பிரிகின்றன. இவை ஆஸ்கஸ் தாய் ஸெல்லில்தான் சேர்கின்றன.

டான்ஜியார்டு (Dangeard) என்பவர், டிரைக்கோகைனும் ஆந்தரிடியமும் சேருமிடத்தில் எந்த விதத் துவாரமும் தோன்றுவதில்லை எனக் கூறுகின்றார். இவர், ஆந்தரிடியத்தினை இனப்பண்பழிந்த ஒன்று எனக் கூறுகின்றார். இது டிராப்போகோன் (trophogone) எனப்படுகின்றது. இந்தப் புரோப்போகோனின் நூக்ளியஸ்கள் இனப்பண்பழிந்து விடுகின்றன. ஆகையால் ஆஸ்கோகோனியத்தின் நுக்ளியஸ்கள் மட்டுமே இரண்டிரண்டாக இணைகின்றன. இவ்வாறு இணைந்த நூக்ளியஸ்களில் இணைவுப் பகுப்பு (conjugate division) நடைபெறுகின்றது.

இதற்குப் பின்னர் ஆஸ்கோகோனியத்தின் மேற் பரப்பிலிருந்து பத்து முதல் இருபது மொட்டுகள் தோன்றுகின்றன. இவை ஆஸ்கோஜீனஸ் மொட்டுகள் எனப்படுகின்றன. இந்த மொட்டுகளிலிருந்து ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் உருவாகின்றன. பின்னர்

ஆஸ்கோகோனியத்தினுள் காணப்படும் இணைந்த (paired) அல்லது சேர்ந்த (fused) நூக்ளியஸ்கள், இந்த ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாவினுள் செல்கின்றன. இந்த நூக்ளியஸ்கள் பலமுறை பிரிந்து பல நூக்ளியஸ்களை உருவாக்குகின்றன. ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களில் முதலில் பிரிசுவர் காணப்படுவதில்லை. பின்னர் தடுப்புகள் தோன்றுவதன் மூலம் இந்த ஹைஃபாக்கள் பல செல்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. இந்த ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் நுனிப்பாகத்தில் இரண்டாகப் பிரிகின்றன. ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களின் அடிப்பாகத்தில் காணப்படும் செல்கள் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை. இதன் மேல்பாகத்தில் காணப்படும் செல்கள் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவையாகும். ஒவ்வோர் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாவின் நுனியிலிருந்து ஒரு பக்கக் கிளை தோன்றுகின்றது. இதன் செல் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டது. இறுதியில் இந்த செல் வளைந்து கொக்கி போன்று மாறுகின்றது. இந்த செல் கொக்கிசெல் அல்லது **'குரோஸியர்'** (crozier) எனப்படும். இதன் இரு நூக்ளியஸ்களும் இணைவுப் பகுப்பு முறைப்படி பிரிவதால் நான்கு நூக்ளியஸ்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த நூக்ளியஸ்களுள் இரண்டு குரோஸியரின் மேல்பாகத்திலும், ஒன்று அதன் கொக்கிப் பாகத்திலும் மற்றும் ஒன்று பிரிசுவரின் அருகிலும் காணப்படுகின்றன. இதைத் தொடர்ந்து இந்தக் குரோஸியரினுள் இரண்டு பிரிசுவர்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த மூன்று செல்களுள் நுனிசெல்லும் அடிசெல்லும் ஒரு நூக்ளியஸினைக் கொண்டவை. நுனிசெல் ஆண் நூக்ளியஸையும், அடிசெல் பெண் நூக்ளியஸையும் உடையவை. நுனி முகட்டு செல் அல்லது **'குரூக்'** (crook) செல் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டது. இறுதியில் நுனி செல்லிற்கும் அடிசெல்லிற்கும் இடையில் காணப்படும் பிரிசுவர் மறைந்து விடுகின்றது. இதன் விளைவாக இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட ஒரு செல் தோன்றுகின்றது.

'குரூக்' செல்லிலிருந்து ஆஸ்கஸ்கள் தோன்றுகின்றன. ஆஸ்கஸ்கள் வழக்கமான முறைப்படி உருவாகின்றன.

'பைரோனிமா **டோமஸ்டிகம்'** (Pyronema domesticum) என்னும் பூஞ்சையில் சில ஆண் நூக்ளியஸ்களும் பெண் நூக்ளியஸ்களும் இணைகின்றன. இவை ஆஸ்கோகோனியத்திலிருந்து ஆஸ்கோகோனிய ஹைஃபாவினுள் இடம் பெயர்கின்றன. இரு நூக்ளியஸ்களும் ஆஸ்கஸ் தாய் செல்லில் சேர்கின்றன. மீதி நூக்ளியஸ்கள் ஆஸ்கோகோனியத்தினுள்ளே சேர்ந்து விடுகின்றன. இதைத் தொடர்ந்து சாதாரண குன்றல் பகுப்பு நடைபெறுகின்றது. நூக்ளி

யஸ்கள் இரண்டிரண்டாக இணைந்த நிலையில் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாவினுள் செல்கின்றன. மீண்டும் இந்த இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் ஆஸ்கஸ் தாய் ஸெல்லில் சேர்ந்து நாண்மயமான (tetraploid) நூக்ளியஸ்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இந்த நூக்ளியஸ்கள் ஸ்போர்களைத் தோற்றுவிக்கும்போது குறுகிய குன்றல் பகுப்பு நடைபெறுகின்றது (brachymeiosis).

ப்ரூட் உடல் உருவாதல்: இப் பூஞ்சையின் ப்ரூட் உடல் ஓர் அப்போதீஸியமாகும். பாலணுச்சேர்க்கைக்குப்பின் ஆஸ்கோகோனியத்தின் அடியில் காணப்படும் ஸெல்களிலிருந்து மலட்டுத் தன்மைகொண்ட ஹைஃபாக்கள் தோன்றுகின்றன. இவையெல்லாம் தொய்வாகப் பின்னிப் பிணைந்து பெரிடியம் என்னும் உறையாக மாறுகின்றன. பெரிடியம் பாலுறுப்புகளைச் சூழ்ந்தும் அவற்றின் மேலேயும் காணப்படுகின்றது. அருகருகே காணப்படும் பல பாலுறுப்புகள் ஹைஃபாக்களால் சூழப்படுவதன் விளைவாக ஒரு கூட்டு அப்போதீஸியம் (compound apothecium) உருவாகின்றது.

பைரோனிமாவின் அப்போதீஸியம் கிண்ணம் போன்றதன்று. ஆனால், இது குவிந்த ஒரு ஹைமீனியம் கொண்டது. இந்த ஹைமீனியம் ஆஸ்கஸ்களாலும் பாராபைஸஸ்களாலும் ஆனது. இவை பாலிஸேடு திசுக்கள் (palisade tissues) போன்ற அமைப்பைக் கொண்டவை.

ஆஸ்கஸ்கள் பருவமடைந்ததும் ஸ்போர்கள் உடனடியாக வெளியேறுகின்றன. உடனடியாக வெளியேறிய ஸ்போர்கள் முளைக்கின்றன. சூழ்நிலை அனுகூலமற்றதாக இருக்குமேயானால், இவை முளைப்பதில்லை. சாதகமான சூழ்நிலை ஏற்பட்டதும் இவை முளைக்கத் தொடங்குகின்றன. முளைக்கும்போது இந்த ஸ்போர்களின் ஒற்றைமய நூக்ளியஸ்கள் முதலில் பிரிந்து ஆறு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட நூக்ளியஸ்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. பின்னர் ஒன்று, இரண்டு அல்லது பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட ஹைஃபாக்கள் இவற்றிலிருந்து தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு ஸெல்லும் ஆறு முதல் பன்னிரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்டவை.

இப்பூஞ்சையில் பாலிலா இனப்பெருக்கம் நடைபெறுவதில்லை. ஆனால் சில நேரான ஹைஃபாவின் சங்கிலித் தொடரில் ஆயிடியங்கள் தோன்றுகின்றன.

பெஸைஸா

(Peziza)

இப் பூஞ்சை சாணத்திலும், இலை தழை மக்கிலும் அழுகிய மரங்களிலும், இலைகளிலும் சாறுண்ணிகளாக வாழ்கின்றது. இப் பேரினம் 150 சிற்றினங்களைக் கொண்டது. இதன் அப்போதீஸியம் மிகப் பெரியது. இது கிண்ண வடிவமான ஒன்றாகும். **பெஸைஸா ஃபியூகெலியானா** (Peziza fuckeliana) திராட்சையின் அழுகிய ஈரமான இலைகளில் வளர்கின்றது.

மைஸீலியம் பல கிளைகளைக் கொண்டது. இது தளப்பொருளில் மிகவும் பரவலாகக் காணப்படுகின்றது. ஹைஃபாக்கள் பிரிசுவர் கொண்டவை. செல்கள் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை. மைஸீலியத்திலிருந்து ஒன்று அல்லது பல, கிண்ணம் அல்லது தட்டு வடிவம் கொண்ட ப்ரூட் உடல்கள் தோன்றுகின்றன. இவை அநேகமாகக் காம்பு அற்றவை. சில சிற்றினங்களில் நீளமானதொரு காம்பு காணப்படுகின்றது. அப்போதீஸியம் முதலில் உருண்டையாகக் காணப்படுகின்றது. உருண்டை வடிவான இளம் அப்போதீஸியத்தின் மேல்பாகத்தில் ஒரு துவாரம் காணப்படும். இந்த அப்போதீஸியம் வளரும்போது விரிவடைந்து ஒருகிண்ணம் போன்ற அப்போதீஸியமாக மாற்றமடைகின்றது. அப்போதீஸியம் வெள்ளை அல்லது புகைபோன்ற நிறம் உடையது. இது நுண்ணிய புடைப்புகள் போன்று கொப்புளங்களால் சூழப்பட்டுள்ளது. கிண்ணத்தின் உள் பாகம் ஒரே சமமாகக் காணப்படுகின்றது. இது தவிட்டு நிறம் அல்லது பிரகாசமான ஒண்சிகப்பு (scarlet) நிறமுடையது. பாராபைஸஸும், ஆஸ்கஸ்களும் சேர்ந்து ஹைமீனியம் எனப்படுகின்றது. **பெஸைஸா வெஸிக்குலோஸாவின்** (Peziza vesiculosa) அப்போதீஸியம் 40 செ.மீ. நீளமும் 30 செ.மீ அகலமும் உடையது.

ஆஸ்கஸ்கள் எட்டு ஸ்போர்கள் கொண்டவை. இவைகள் முதிர்ந்ததும் உடைகின்றன. இவ்வாறு உடைவதன்மூலம் உண்டாகும் துளைகள் வழியாக ஸ்போர்கள் வெளியேறுகின்றன. வெளியேறிய ஸ்போர்கள் காற்றில் கலந்து விடுகின்றன. இந்த ஸ்போர்களிலிருந்து ஹைஃபாக்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த ஹைஃபாவிலிருந்து கொனிடியங்கள் உருவாகின்றன.

பாலிலா இனப்பெருக்கம்: கொனிடியாக்கள் மூலமாகப் பாலிலா இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகின்றது. (உ-ம்) **பெஸைஸா ரெப்பண்டா** (Peziza rependa), **பெஸைஸா வெஸிக்குலோஸாவில்** (Peziza vesiculosa) திண்தோல் ஸ்போர்களும் (chlamydospores) பாலிலாப் பெருக்கத்தில் பங்கு பெறுகின்றன.

பாலினப் பெருக்கம்: இப் பூஞ்சையில் பாலுறுப்புகள் தோன்று வதில்லை. இங்கு உடற் கூறு செல்களில் காணப்படும் நூக்ளியஸ்கள் சேருகின்றன. இதன் விளைவாக ப்ருட் உடல்கள் தோன்றுகின்றன. பெஸைஸா வெஸிக்குலோஸாவில் அப்போதீ ஸியம் நன்ருகப் பின்னிப் பிணைந்த ஹைஃபாக்களின் ஒரு பாகத்தி லிருந்து உருவாகின்றது. இந்த ஹைஃபாக்களின் சில செல் களில் நூக்ளியஸ்கள் இரண்டிரண்டாக இணைகின்றன. இத் தகைய செல்களிலிருந்து ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் உரு வாகின்றன. இந்த ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களிலிருந்து ஆஸ்கஸ்கள் தோன்றுகின்றன. நூக்ளியஸ்கள் ஆஸ்கஸ் தாய் செல்லில் மட்டுமே சேருகின்றனவா அல்லது உடற்கூறு செல் களில் ஒரு தடவையும், ஆஸ்கஸ் தாய் செல்லில் இன்ெனுரு தடவையும் சேருகின்றனவா என்பது தெளிவாகத் தெரியவில்லை. நூக்ளியஸ்களின் சேர்க்கையைப் பொறுத்துப் பகுப்பு முறையும் வேறுபடுகின்றது. கலவியணு இரட்டைமயமான ஒன்ருயிருந் தால் சாதாரண குன்றல் பகுப்பு மட்டுமே நடைபெறும். இது நாண்மயமானதாக இருந்தால் முதலில் குறுகிய குன்றல் பகுப்பு நடைபெறுகின்றது. இதைத் தொடர்ந்து சாதாரண குன்றல் பகுப்பு நடைபெறுகின்றது.

ஆஸ்கஸ்கள் நீளமானவை. இவற்றின் சுவர்கள் சமமானவை. ஸ்போர்கள் ஆஸ்களில் சாய்வாக ஒரே வரிசையில் அமைந் துள்ளன. ஆஸ்கஸ்கள் பாராபைஸ்ஸோடு சேர்ந்து ஹைமீனியம் என்னும் ஒரு தொடர்பான அடுக்காகக் காணப்படுகின்றன. ஸ்போர்கள் ஆஸ்களின் மேல் பாகத்தில் உருவாகும் ஒரு துவாரத் தின் வழியாக வெளியேறுகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் உடனடி யாகவே முளைத்து ஒரு மைஸீலியத்தை உருவாக்குகின்றன.

ஹுமேரியா
(Humaria)

இது ஒரு சாறுண்ணிப் பூஞ்சையாகும். இவை சாணம், அங்ககப் பொருள்கள் நிறைந்த மண் போன்றவற்றில் வாழ் கின்றன. சில சமயங்களில் இவை இறந்த பாசித் தாவரங்க ளிடையேயும் (moss) வளர்கின்றன. இப் பூஞ்சையின் அப்போதீ ஸியம் ஆரஞ்சு, அல்லது மங்கிய சிவப்பு நிறமானது. இந்த அப் போதீஸியங்கள் மிகச் சிறியவை.

இப் பூஞ்சையின் மைஸிலியம் நிறமற்றது. இது தடுப்புள்ளது. ஒவ்வொரு செல்லும் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டது. பாலிலா இனப்பெருக்கம் இவற்றில் நடைபெறுவதில்லை.

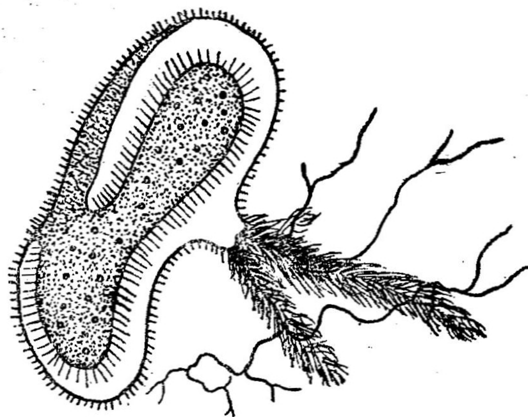
பாலினப் பெருக்கம் : இது பலவகை முறைகளில் நடைபெறு கின்றது. **ஹு்மேரியா கிரானுலேட்டா**விலும் (Humaria granulata), **ஹு்மேரியா அன்ஸெப்ஸ்** (Humaria anceps) என்னும் சிற்றினத்தி லும் ஆந்தரிடியம் தோன்றுவதில்லை. இவற்றின் ஆஸ்கோ கோனியம் உடற்கூறு ஹைஃபாவின் நுனியில் காணப்படுகின்றன. இந்த ஹைஃபாக்கள்தான் ஆஸ்கோகோனியத்தின் காம்பு ஆகும். இவற்றின் ஆஸ்கோகோனியத்தில் டிரைக்கோகைன் காணப்படு வதில்லை. இதனால் இந்த ஆஸ்கோகோனியம் **பிதியம்** (Pythium) என்னும் பைக்கோமைஸிட்டஸ் பூஞ்சையின் ஊகோனியத்தை ஒத்திருக்கின்றது. ஆஸ்கோகோனியத்தினுள் நூறு முதல் 1,400 நூக்ளியஸ்கள் காணப்படுகின்றன. இந்த நூக்ளியஸ்கள் இரண்டி ரண்டாக இணைகின்றன. பின்னர் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக் கள் உருவாகின்றன. இணைந்த நூக்ளியஸ்கள் ஆஸ்கோகோனி யத்திலிருந்து இந்த ஹைஃபாவிற்கு இடம் பெயர்கின்றன. எனவே இங்குத் தற்கருவுறுதல் (autogamous) முறைப்படி ஆஸ் கஸ்கள் உருவாகின்றன.

ஹீமேரியா ரூட்டிலன்ஸ் (Humaria rutilans) என்னும் பூஞ்சை யில் பால்தன்மை மிகவும் குறைக்கப்பட்டுள்ளது. இங்கு இரு வகைப் பாலுறுப்புகளும் உருவாவதில்லை. இப் பூஞ்சையின் இரண்டு உடற்கூறு ஆஸ்கஸ்களின் சேர்க்கையால் மட்டுமே பாலினப் பெருக்கம் நடைபெறுகின்றது. உடற்கூறு ஹைஃபாக் கள் இணையும்போது அவற்றின் நூக்ளியஸ்கள் ஒன்றிலிருந்து மற் றொன்றிக்கு இடம் பெயர்கின்றன. பின்னர் இவற்றிலிருந்து ஆஸ் கஸ்கள் தோன்றுகின்றன.

குழுமம் 4. **டியூபரேல்ஸ்** (Tuberales) இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் ப்ரூட் உடல்கள் பூமிக்கடியில் காணப்படு கின்றன (hypogenous), இப் பூஞ்சைகள் வெடியா ஆஸ்கோகார்ப்பு கள் கொண்டவை. ஆஸ்கோகார்ப்புகள் கொறி விலங்குகள் (rodents) மூலம் பரப்பப்படுகின்றன.

கைரோகிராட்டிரா (Gyrogratira) பெஸைஸேல்ஸை ஒத் திருக்கின்றது. ஆனால் இப் பேரினத்தின் ப்ரூட் உடல்கள் திருகிய ஒன்றாகும். இது அகலமாகத் திறக்காது. மேலும் இதன் ஆஸ் கஸ்கள் ஒளிச் சார்பு இயக்கம் அற்றவை. இவற்றின் ஸ்போர்கள் ஆஸ்கஸ்களிலிருந்து வெளியேறுவதுமில்லை. **ஜெனியா** (Genea) என்னும் பூஞ்சையில் பாராபைஸஸ்கள் ஆஸ்கஸ்களுக்கு மேல் நீண்டு காணப்படுகின்றன. (படம் 95). இப் பாராபைஸஸ்கள்

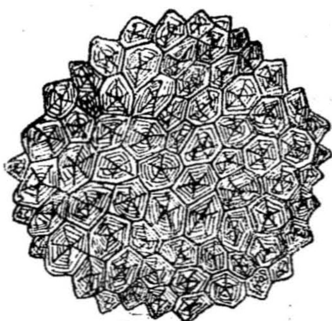
எல்லாம் சேர்ந்து எப்பித்தீஸியம் (epithecium) என்னும் ஓர் அடுக்கினை உருவாக்குகின்றன. ஆஸ்கஸ்களிலிருந்து ஆஸ்கோஸ்போர்கள் வெளியேறுவதை எப்பித்தீஸியம் தடை செய்கின்றது.



படம் 95.
ஜீனியாவின் (genea) ஆஸ்கோகார்ப் (நீள் வெட்டுத்தோற்றம்).

கைரோக்கிராட்டிராவிலும் ஜெனியாவிலும் ஆஸ்கஸ்களின் நுனியில் காணப்படும் துவாரங்கள் செயல்படுவதில்லை. ஹிட்னோட்ரையா (Hydnotrya), பாக்கிபிளேயியஸ் (Pachyphloeus) என்னும் பூஞ்சைகளில் ஆஸ்கஸ்கள் குறைந்த அளவிலே உருவாகின்றன. இவை ஹைமீனியத்தின் அடிப்பாகத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன. ஆஸ்கஸ்கள் செண்டு வடிவம் கொண்டவை. மேலும் ஸ்போர்கள் ஒரு வரிசையில் காணப்படுவதில்லை. டியூபர் (Tuber) என்னும் பூஞ்சையின் ப்ரூட் உடல் மிகச் சிக்கலான ஒன்றாகும். முதிர்ந்த ப்ரூட் உடலில் வளமான பாகமும் வளமற்ற பாகமும் மாறி மாறிக் காணப்படுகின்றன. டியூபர் எக்ஸ்கவேட்டம் (Tuber excavatum) என்னும் சிற்றினத்தின் ப்ரூட் உடல் மிகவும் எளிமையான ஒன்றாகும். இதன் ப்ரூட் உடல் வேறுபாடற்ற ஒரு ஹைஃபாவின் தொகுப்பு ஆகும். பின்னர் இத் தொகுப்பில் மடிப்புகள் தோன்றுகின்றன. மடிப்புகளின் ஓரத்தில் பாராபைஸ்கள் காணப்படுகின்றன. இதற்கு அடியில் 'கீழ் ஹைமீனிய அடுக்கு' (sub hymenial layer) காணப்படுகின்றது. இந்த அடுக்கில் இரு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட பல ஸெல்கள் காணப்படுகின்றன. இவை ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த ஹைஃபாக்களிலிருந்து ஆஸ்கஸ்கள் உருவாகின்றன. இதற்

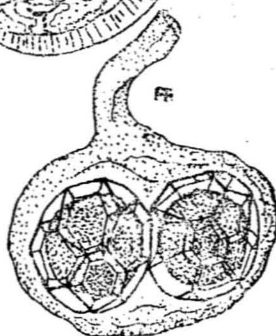
கிடையில் ஹைமீனிய மடிப்பு களின் இடைப் பாகத்தினுள் வளமற்ற ஹைஃபாக்கள் வளர் கின்றன. இதன் விளைவாக ஒரு திடமான ப்ரூட் உடல் தோன்றுகின்றது. (படம் 96).



சில பூஞ்சைகளில் ஆஸ் கஸ்கள் ஒழுங்கான முறையில் அமைகின்றன. ஆஸ்கஸ்கள் செண்டு வடிவானவை. இவை குறுகிய காம்புகளின் மேல் பாகத்தில் காணப்படுகின்றன. செண்டு வடிவான ஆஸ்கஸ் பின்னர் கோள வடிவாக மாற் றம் அடைகின்றது. ஸ்போர் களின் சுவர் மிகவும் தடித் தது. இதில் முட்கள் அல் லது வலைபோன்ற மேடு பள் ளங்கள் காணப்படுகின்றன. (படம் 96ஈ).



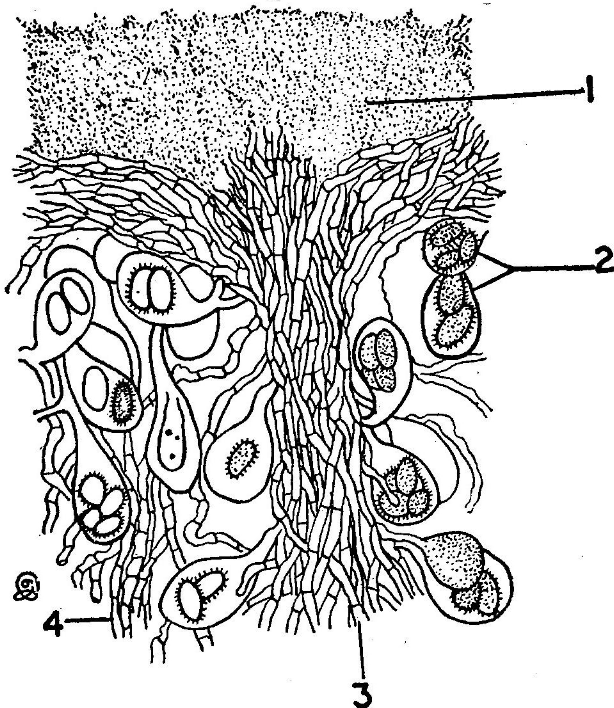
துணைவகுப்பு 3. **லாக்குலோ ஆஸ்கோமைஸிட்டிடே** (Loculo ascomycetidae): இப் பிரி வினைச் சேர்ந்த பூஞ்சைகள் முன்னால் யூ - ஆஸ்கோமை ஸிட்டஸில் வைக்கப்பட்டு இருந்தன. ஆனால் இப் பூஞ் சைகள் யூ-ஆஸ்கோமைஸிட் டஸிலிருந்து பல பண்புகளில் வேறுபடுகின்றன. இப் பூஞ்சை களின் ஆஸ்கஸ்கள் இரண்டு சுவர் (bitunicate) கொண் டவை. இவற்றில் ப்ரூட் உடல் களோ, ஹைமீனிய மோ காணப்படுவதில்லை. ஆஸ்கஸ் கள் உட்குழிவுகள் கொண்ட ஸ்டிரோமாக்களில் காணப்படு கின்றன.



படம் 96 (அ),

(அ-இ) டியூபர் எக்ஸ்கவேட்டம்: (அ) ஆஸ்கோகார்ப்பின் வெளித் தோற்றம் (ஆ) நீள்வெட்டுத்தோற்றம். (ஈ) டியூபர் மேக்னேட்டம்: வலை போன்றமேடு பள்ளங்கள் கொண்ட ஸ்போர்களையுடைய ஆஸ்கஸ்.

லாக்குலோ ஆஸ்கோமைஸிட்டிடே பூஞ்சைகளின் உடலம் (thallus) யூ-ஆஸ்கோமைஸிட்டிடேயிலிருந்து வேறுபட்டது .இப் பிரிவைச் சார்ந்த பல பூஞ்சைகளும் கொனிடியாக்கள் மூலமே பாலிலா இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. ஆனால் பெரும்பாலான



படம் 96 (ஆ).

(இ) வெட்டுத் தோற்றத்தின் பெரியதாக்கப்பட்ட பகுதி : (1) புற அடுக்கு. (2) ஆஸ்கஸ்கள். (3) டிராமா. (4) வினே எக்ஸ்டெர்னே (venae externae).

பூஞ்சைகளில் ஆஸ்கோஸ்போர்களால் மட்டுமே பெருக்கம் நடைபெறுகின்றது. பாலினப் பெருக்கமும் பல வகைகளில் நடக்கின்றது. பாலணுப்பைகளின் இணைவாலும், விந்துகள் இணைவதாலும், உடற்கூறு ஹைஃபாக்கள் இணைவதன் மூலமும் இப் பூஞ்சைகளில் பாலினப்பெருக்கம் நடைபெறுகின்றது. சில பூஞ்சைகள் பார்த்தனோ ஜெனிஸிஸ் (partheno genesis) முறைப்படியும் பெருக்கம் செய்கின்றன. இப் பூஞ்சைகளில் ஆஸ்கஸ்கள் பெண் பாலுறுப்பிலிருந்து, ஆண் பாலணுவின் உதவியின்றியே, நேரடியாக உருவாகின்றன.

ஆஸ்கோகார்ப்பு: இது ஓர் ஆஸ்கோஸ்டிரோமாவாகும் (ascostroma). ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் ஸ்டிரோமாவினுள் உருவாகின்றன. ஆஸ்கோஸ்டிரோமா போலி பேரன்கைமா அல்லது பிளக்டன்கைமாவால் (plectenchyma) ஆனது. ஆஸ்கோகார்ப்புகளைச் சுற்றிலும் குறிப்பிடத் தகுந்தபடி எந்த ஒரு சுவரும் கிடையாது. பாலுறுப்புகளைச் சுற்றிலும் காணப்படும் எல்லா ஹைஃபாக்களும் ஆஸ்கோகார்ப்புகளைச் சூழ்ந்து ஒருவகைச் சுவரினை உண்டு பண்ணுகின்றன. ஆஸ்கஸ்கள் உட்குழிவுகளில் காணப்படுகின்றன.

லாக்குலோ ஆஸ்கோமைஸிட்டேயின் ஸ்டிரோமா ஓர் உட்குழிவினையுடையது (unilocular). அல்லது பல உட்குழிவுகளைக் (multilocular) கொண்டது: ஸ்டிரோமா ஓர் உட்குழிவினையுடையதாக இருந்தால் ஸ்டிரோமாவைப் பெரித்தீஸியத்திலிருந்து பிரித்தறிவது மிகக் கடினம். இத்தகைய ஓர் உட்குழிவினைக் கொண்ட ஆஸ்கோஸ்டிரோமா போலி பெரித்தீஸியம் (pseudo-perithecium) எனப்படுகின்றது.

இவ் வகுப்பு மிரியான்ஜியேல்ஸ் (Myriangeales), டோதிடியேல்ஸ் (Dothideales), பிளியோஸ்போரேல்ஸ் (Pleosporales), ஹிஸ்டீரியேல்ஸ் (Hysteriales), மைக்ரோதைரியேல்ஸ் (Microthyriales) என்று ஐந்து குழுமங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

குழுமம் 1. **மிரியான்ஜியேல்ஸ்** (Myriangeales): இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் தாவரங்களிலும், பூச்சிகளிலும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இக் குழுமம் முன்னுல் பிளக்டோமைஸிட்டஸில் வைக்கப்பட்டிருந்தது. இது லாக்குலோ ஆஸ்கோமைஸிட்டிடே துணை வகுப்பின் மிகப் பின்தங்கியதொரு குழுமமாகும். இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளில் உட்குழிவுகள் ஒழுங்கற்ற முறையில் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வோர் உட்குழிவினுள்ளும் ஓர் ஆஸ்கஸே காணப்படுகின்றது.

இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த எல்ஸினோ (elsinoe) என்னும் பேரினம் பல முக்கியமான தாவர ஒட்டுண்ணிகளைக் கொண்ட ஒன்ருகும். எல்ஸினோ ஆம்பெலினு (Elsinoe ampelina) திராட்சையில் ஆந்திராக்னோஸ் என்னும் நோயையும் எல்ஸினோ வெனிட்டா (Elsinoe veneta) ராஸ்பெரியில் ஆந்திராக்னோஸையும் விளைவிக்கின்றன. இப் பேரினத்தைச் சார்ந்த சிற்றினங்கள் நான்கு செல்களைக்கொண்ட படிகவியலான (hyaline) ஸ்போர்களைக் கொண்டவை. ஸ்போர்கள் கோள வடிவமான ஆஸ்கஸினுள்

உருவாகின்றன. உட்குழிவுகளில் ஓர் ஆஸ்கஸ்தான் காணப் படுகின்றது. இந்த உட்குழிவுகள் ஸ்டிரோமாவில் ஒழுங்கற்ற முறையில் அமைந்துள்ளன. ஸ்போர்கள் பசைப் பொருளில் பதிந்து காணப்படுகின்றன. ஸ்போர்கள் ஒரு துளி தண்ணீரினால் சூழப் படும் பொழுது இவை முளைக்கின்றன. முளைக்கும்போது ஸ்போர் களிலிருந்து குறுகிய ஸ்டெரிக்மாட்டா (sterigmata) தோன்று கிறது. இந்த ஸ்டெரிக்மாட்டாக்களின் நுனியில் கொனிடியங்கள் உருவாகின்றன. இக் கொனிடியாக்கள் முளைக்கும்போது அவற்றி லிருந்து முதலில் வளர் குழல் தோன்றுகின்றது. இவ்வாறு கொனி டியங்களால் உருவாக்கப்படும் மைஸீலியம் ஓம்புயிரியின் வளிபுகா உறைக்கு அடியில் ஒரு சிறிய ஸ்டிரோமாவை உண்டு பண்ணு கின்றது. இந்த ஸ்டிரோமாவில் ஏஸர்வுலங்கள் தோன்றுகின்றன. ஏஸர்வுலங்களிலிருந்து கொனிடியாக்கள் தோன்றுகின்றன. கொனிடியாக்கள். குறுகிய கொனிடியாக் காம்புகளின் நுனியில் காணப்படுகின்றன. கொனிடியாக்களும் ஊன் பசைபோன்ற (gelatinous) பொருளில் பதிந்தே கிடக்கின்றன. வசந்த காலத் திலும் கோடைக் காலத்திலும் இப் பூஞ்சை பாலிலா இனப் பெருக் கம் மூலம், தன் இனத்தைப் பரப்புகின்றது. பிற்கோடைக் காலத் தில் மட்டுமே ஏஸிஜெரஸ் ஸ்டிரோமேட்டாக்கள் (ascegerous stromata) தோன்றுகின்றன. பனிக்காலம் முழுவதும் இந்த ஏஸி ஜெரஸ் நிலை நீடிக்கின்றது.

எல்ஸினோவின் (elsinoe) எல்லாச் சிற்றினங்களின் கொனிடிய நிலையும் ஸ்பஸிலோமா (sphaceloma) என்னும் இனந்தெரியாப் பேரினத்தைச் சார்ந்ததாகும்.

மிரியான்ஜியம் (Myreangeum) என்னும் பேரினத்தின் எல்லாச் சிற்றினங்களும் சிறு பூச்சிகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இப் பூஞ்சையில் ஆஸ்கோகோனியச் சுருள்களின் பக்கத்தில் ஆந்தரிடியச் சுருள்களும் காணப்படுகின்றன எனப் பலர் கருது கின்றனர். புரோட்டோபிளாஸச் சேர்க்கையைப்பற்றி எதுவும் தெளிவாகத் தெரியவில்லை. மேலும் ஆஸ்கோகோனியத்தினுள் இரட்டையாக இணைந்து காணப்படும் நூக்ளியஸ்கள் புரோட்டோ பிளாஸச் சேர்க்கையின் விளைவாகத் தோன்றியவையா, அல்லது ஆஸ்கோகோனியல் நூக்ளியஸ்களின் இணைவால் ஏற்பட்டவையா என்பது பற்றி எதுவும் உறுதியாகத் தெரியவில்லை. உட்குழிவு களின் நடுவில் காணப்படும் திசுக்கள் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களால் ஆனவை. இந்த ஹைஃபாக்களிலிருந்து ஆஸ் கஸ் தாய் செல்கள் தோன்றுகின்றன.

குழுமம் 2. **டோதிடியேல்ஸ்** (Dothideales): இக் குழுமம் டோதிடியேஸியே (Dothidiaceae) என்னும் ஒரு பெரிய குடும்பத்தைக் கொண்டது. இக் குடும்பத்தின் மிகப் பெரிய பேரினமான மைக்கோஸ்பீரல்லா (Mycosphaerella) ஏறக்குறைய 1000 சிற்றினங்களைக் கொண்டது. பெரும்பாலான சிற்றினங்களும் சாறுண்ணிகளாக இருந்தாலும், சில சிற்றினங்கள் ஒட்டுண்ணிகளாகவே வாழ்கின்றன. இந்த ஒட்டுண்ணிகள் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தாவரங்களைத் தாக்குகின்றன. உதாரணமாக மைக்கோஸ்பீரல்லா ஃபிரகேரியே (Mycosphaerella fragariae), ஸ்டிராபெர்ரியில் (strawberry) இலைப்புள்ளி நோயையும், மைக்கோஸ்பீரல்லா ஸென்ஸிட்டைனு (Mycosphaerella sensitina) பேரியில் (pear) இலைப்புள்ளி நோயையும் உண்டாக்குகின்றன.

மைக்கோஸ்பீரல்லா பல வேறுபட்ட கொனிடிய நிலைகளைக் கொண்டது. சில சிற்றினங்களில் கொனிடியம், பிக்னிடியங்களிலும் சிலவற்றில் ஏஸர்வுலங்களிலும், இன்னும் சிலவற்றில் தனியான கொனிடியாக் காம்புகளிலும் கொனிடியாக்கள் தோன்றுகின்றன. சில சிற்றினங்களில் கொனிடியமே தோன்றுவதில்லை.

பெரும்பாலான சிற்றினங்களிலும் ஸ்பர்மட்டைஸேஸன் நடைபெறுகின்றது. ஸ்பெர்மேஸியாக்கள் (spermatia) ஸ்பெர்மாகோனியங்களில் (spermagonia) காணப்படுகின்றன. இவை அமைப்பில் பிக்னிடியாக்களை ஒத்தவை. ஸ்பெர்மாகோனியத்தின் அடிப்பாகத்திலுள்ள ஸெல்களிலிருந்து ஸ்பெர்மேஸியங்கள் தோன்றுகின்றன. ஸ்பேர்மேஸியங்கள் ஸ்டெரிக்மா போன்ற நீண்ட பாகங்களால் வெளியே தள்ளப்படுகின்றன. இதனைச் செயல் முறையுடைய ஆண் பாலுறுப்பாகக் கருதுகின்றார்கள்.

மைக்கோஸ்பீரல்லா டுலிப்பிஃபெரெ (Mycosphaerella tulipiferae) என்னும் பூஞ்சையில் ஸ்பெர்மேஸியங்கள் டிரைக்கோகைனுடன் சேருகின்றன. மைக்கோஸ்பீரல்லா டாஸியானுவிலும், (Mycosphaerella tassiana) மைக்கோஸ்பீரல்லா டைபையிலும், (Mycosphaerella typhi) மைக்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் தோன்றுவதில்லை. ஆனால் உட்குழியின் அடிப்பாகத்தில் பல நூக்ளியஸ்களைக்கொண்ட ஸெல்கள் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு ஸெல்களின் பக்கத்திலும் ஒரு நீண்ட பாகம் தோன்றுகின்றது. ஒவ்வொரு ஸெல்களின் பக்கத்திலும் ஒரு நீண்ட பாகம் தோன்றுகிறது. ஸெல்களில் காணப்படும் பல நூக்ளியஸ்களில் இரண்டு. இந்த நீண்ட

பாகத்தினுள் செல்கின்றன. இதுவே பின்னர் ஆஸ்கஸாக மாற்றமடைகின்றது. ஸ்போர்கள் உருவாவதற்கு முன் நூக்ளியஸ்கள் சேர்க்கையும், குன்றல் பகுப்பும் நடக்கின்றது.

கைக்னுர்டியா (Guignardia) என்னும் பேரினத்தின் ஸ்போர்கள் இரண்டு செல்களால் ஆனவை. இந்த இரு செல்களும் வேறுபட்ட அளவுடையவை. இதன் எல்லாச் சிற்றினங்கள் பெரும்பாலும் ஒட்டுண்ணிகளாகும். தாவரத்தின் பாதிக்கப்பட்ட பாகங்களில் பிக்னிடியங்கள் தோன்றுகின்றன. பிக்னிடியங்களில் பிக்னிடியா ஸ்போர்கள் (pycnidiospores) தோன்றுகின்றன. முளைக்கும்போது இவற்றிலிருந்து வளர்நிலை குழல் தோன்றுகின்றது. பிக்னிடியங்களைத் தவிர ஸ்பெர்மகோனியம் என்னும் அமைப்புகளும் இப் பூஞ்சையில் உருவாகின்றன. ஸ்பெர்மகோனியங்களில் பேஸிலஸ் (bacilllus) வடிவம் கொண்ட ஸ்பெர்மேஸியங்கள் தோன்றுகின்றன. இவை ஆண் அம்சங்களாகச் செயல் புரியக்கூடிய P எனச் சிலர் நம்புகின்றனர்கள்.

கைக்னுர்டியா பிட்வெல்லியையில் (Guignardia bidwelli) ஸ்பெர் கோனியங்களோடு இருவகை ஸ்டிரோமேட்டாக்களும் தோன்றுகின்றன. ஸ்டிரோமேட்டா ஓர் உட்குழிவினையுடையது. இரண்டு வகை ஸ்டிரோமேட்டாக்களும் கோள வடிவானவை. இவற்றின் நுனியில் ஒரு துவாரம் காணப்படுகின்றது. ஒருவகை ஸ்டிரோமேட்டா **பிக்னோஸ்கிளிரோஸியம்** (pycnosclerotium) எனப்படுகின்றது. இவற்றில் எவ்வகை ஸ்போர்களும் காணப்படுவதில்லை. இந்தப் பிக்னோஸ்கிளிரோஸியங்கள், பின்னர் ஆஸ்கோகார்ப்புகளாக மாறுகின்றன என்று ரெடிக் (Reddick) என்பவர் நம்புகின்றார். ஆனால் கால் டிரிடர் (Caltrider) என்பவர் இப்பிக்னோஸ்கிளிரோஸியங்களில் சிறிது காலத்திற்குப் பின்னர் கொனிடியங்கள் தோன்றுகின்றன எனக் கூறுகின்றார்.

இரண்டாவது வகை ஸ்டிரோமாவும், பிக்னோஸ்கிளிரோஸியங்களை ஒத்திருக்கின்றது. ஆனால் இவற்றின் உள்ளே ஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வோர் ஆஸ்கஸிலும் எட்டு ஸ்போர்கள் உள்ளன. ஸ்போர்கள் இரண்டு செல்களாலானவை. அடியில் காணப்படும் சிறிய செல் தண்டு செல்லாகக் கருதப்படுகின்றது.

குழுமம் 3. **பிளியோஸ்போரேல்ஸ் (Pleosporales): பிளியோஸ்போராவைப்** (pleospora) போன்றும் இதைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளிலும் சென்டிரம் (centrum) என்னும் திசு காணப்படுகின்றது. இவற்றிலும் ஆஸ்கஸ்கள் போலி பாராபைஸஸ்களிலிருந்து தோன்று

கின்றன. போலி பாராபைஸஸ்கள் சுவரின் மேல்பாகத்தில் உருவாகிக் கீழ்நோக்கி வளர்கின்றன. ஆஸ்கோஸ்டிரோமேட்டா பல உட்குழிவுகளைக் கொண்ட மெத்தை போன்ற ஸ்டிரோமாவாகும்.

இது வென்டுரியேஸியே (venturiaceae) என்னும் ஒரு குடும்பத்தைக் கொண்டது இக் குடும்பத்தைச்சார்ந்த பூஞ்சைகள் எல்லாம், பல தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவற்றின் மைஸீலியம் ஒரு மெல்லிய ஸ்டிரோமாவாக மாறுகின்றது. இந்த மைஸீலியம் வளிபுகா அறையின் அடியில் காணப்படுகின்றது. இந்த ஸ்டிரோமாவிலிருந்து குறுகிய கொனிடியாக் காம்புகள் பல உருவாகின்றன. இக் கொனிடியாக் காம்புக்கள் வளிபுகா உறையினை உடைத்துக் கொண்டு வெளிவருகின்றன. இச் சிற்றினத்தின் கொனிடிய நிலை ஸ்பைலோகேயா போமி (spilocaea pomi) எனப்படுகின்றது.

ஒவ்வொரு கொனிடியாக் காம்புகளின் நுனியிலிருந்தும் பல கொனிடியங்கள் தொடர்ச்சியாகத் தோன்றுகின்றன. இக் கொனிடியங்கள் ஒரு ஸெல்லினுலானவை. சில சமயம் இவற்றில் பிரிசுவர் தோன்றுவதால் கொனிடியம் இரு ஸெல்களாகப் பிரிகின்றது. கொனிடியங்கள் ஓம்புயிரியினை அடையும்போது இவற்றிலிருந்து வளர்குழல் தோன்றுகின்றன. இப் பூஞ்சை கொனிடியங்களின் மூலம் வசந்தகாலம், கோடைக்காலம் முழுவதும் இனப்பெருக்கம் செய்கின்றது.

கோடைக்காலத்தின் பிற்பகுதியில் ஓம்புயிரியின் இலைகள் கீழே விழுந்து விடுகின்றன கீழே விழுந்த இலைகளில் வளிபுகா அறையின் அடியில் காணப்படும் மைஸீலியம் இலையின் உள் திசுக்களை ஊடுருவிச் செல்கின்றது. இந்த ஹைஃபாக்களிலிருந்து ஆஸ்கோகார்ப்புகள் தோன்றுகின்றன.

ஸ்டிரோமா ஒரு நூக்ளியஸினையுடைய ஸெல்களைக்கொண்ட ஹைஃபாவின் சிறிய சுருள்போன்ற பாகத்திலிருந்து உருவாகின்றது. இச்சமயத்தில் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட ஆஸ்கோகோனியம் ஒன்று ஸ்டிரோமாவினுள் தோன்றுகின்றது. ஆஸ்கோகோனியத்தின் டிரைக்கோகைன் ஸ்டிரோமாவைத் துளைத்துக் கொண்டு வெளியில் நீள்கின்றது. ஆந்தரிடியமும், ஆஸ்கோகோனியமும் ஒரே ஹைஃபாவில் உருவாவதில்லை. ஆந்தரிடியம் எதிர்வகையைச் சார்ந்த ஹைஃபாவிலிருந்து தோன்றுகின்றது. இரண்டு பாலுறுப்புகளும் இணைகின்றன. ஆந்தரிடியமும் டிரைக்கோகைனும் இணைகின்ற இடத்தில் காணப்படும் சுவர் மறைந்து விடுவதால் அப்பாகத்தில் ஒரு சிறிய துவாரம் தோன்றுகின்றது.

இவ்வாறு தோன்றிய துவாரம் வழியாக ஆந்தரீடியல் நூக்ளியஸ்கள் ஆஸ்கோகோனியத்தினுள் செல்கின்றன. இவை பின் ஆஸ்கோகோனியல் நூக்ளியஸ்களுடன் இணைகின்றன. இவ்வாறு இரண்டாக இணைந்த நூக்ளியஸ்கள் ஆஸ்கோகோனியத்திலிருந்து ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாவிற்கு இடம் பெயர்கின்றன. ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் ஆஸ்கோகோனியத்தின் அடிப்பாகத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன. இவற்றின் நுனி செல்லிலிருந்து ஆஸ்கஸ்கள் தோன்றுகின்றன. ஸ்டிரோமாவும் தொடர்ந்து வளர்வதால் ஓர் ஆஸ்கோகார்ப்பு உருவாகின்றது. ஸ்போர்கள் ஏப்ரல், மே மாதங்களில் முதிர்ச்சியடைகின்றன. இவை ஆஸ்கஸ்களின் நுனியில் தோன்றும் ஒரு துளை வழியாக வெளியேறுகின்றன.

இச்சிற்றினத்தில் எதிரினத்தைச் சார்ந்த பாலுறுப்புகள் சேர்ந்தால் தான் புரோட்டோபிளாஸச் சேர்க்கை நடைபெறும். எனவே இப் பூஞ்சை வேறுபட்ட உடலமுடையதாகும்.

குழுமம் 4. **ஹிஸ்டீரியேல்ஸ்** (Hysteriales): இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் பருட் உடல்கள் நீண்டவையாகும். இவை **ஹிஸ்டெரத்தீஸியா** (hysterothecia) எனப்படுகின்றன. சில பூஞ்சைகள் இக் குழுமத்திலிருந்து நீக்கப்பட்டுப் பேஸீடியேல்ஸ் (phacidiales) என்னும் குழுமத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளன.

இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளில் ஆஸ்கோஸ்டிரோமேட்டாக்கள் காணப்படுகின்றன. இந்த ஆஸ்கோஸ்டிரோமேட்டாக்கள் வளர்ச்சியில் **பிளியோஸ்பேரேல்ஸை** (pleosporales) ஒத்திருக்கின்றன, **குளோனியாப்ஸிஸ்** ரெவான்டிகா (Gloniopsis revantica) என்னும் பூஞ்சை ரூபஸ் (rubus) என்னும் தாவரத்தின் தண்டுகளைத் தாக்குகின்றது.

குழுமம் 5, **மைக்ரோதைரியேல்ஸ்** (Microthyriales) அல்லது **ஹெமிஸ்பீரியேல்ஸ்** (Hemisphaeriales): இப் பிரிவு அரை வட்டமான அல்லது வடிவம் கொண்ட ஸ்டிரோமேட்டாக்களைக் கொண்டவை. இந்த ஆஸ்கோஸ்டிரோமேட்டாக்கள் பாதிக்கப்பட்ட தாவரங்களின் இலை, தண்டு போன்ற பாகங்களில் காணப்படுகின்றன. **ஸ்டிக்மேட்டியா ரோபர்டியானி** (Stigmatia robertiani) என்னும் சிற்றினம் **ஜெரானியம் ரோபர்டியானம்** (Geranium robertianum) என்னும் தாவரத்தின் இலைகளில் காணப்படுகின்றது. பாதிக்கப்பட்ட இலைகள் முதிர்ச்சியடைவதற்கு முன்பே செந்நிறமாக மாறி விடுகின்றன. ஸ்டிரோமா வளை

மாடம் (dome) வடிவமுடையவை. இவற்றின் நுனியில் ஒரு நுண் துளை காணப்படுகின்றது. இந்த நுண்துளைகள் வழியே ஸ்போர்கள் வெளியேறுகின்றன.

துணைப்பிரிவு 4. **லாபௌல்பினியோமைஸிட்டிடே** (Laboulbeniomycetidae): இது மிகப்பெரிய பிரிவாகும். இப் பிரிவினைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் மிகவும் முன்னேற்ற மடைந்த ஒட்டுண்ணிகளாகும். இந்த ஒட்டுண்ணிகள் ஓம்புயிரியின் மேற்பரப்பிலே வளர்கின்றன.

ஆண், பெண் பாலுறுப்புகள் இரண்டும் ஒரே மைஸீலியத்தில் தோன்றுகின்றன. சில சமயங்களில் பால் தன்மையில் வேறுபட்ட இரண்டு மைஸீலியங்களில் இவை உருவாகின்றன.

உடற்கூறு கொள்கலம் (receptacle) என்ற ஒரு பாகத்தையும் அதன் புடை வளர்ச்சியையும் கொண்டது. ஓம்புயிரியின் வெளிபுகா உறையினுள் கடுமையான ஓர் அடி செல்லால் ஊன்றப்பட்டுள்ளது. சில சிற்றினங்களில் இந்த அடி செல்லிலிருந்து ரைஸாயிட்கள் (rhizoids) தோன்றி ஓம்புயிரியினுள் ஊடுருவிச் செல்கின்றன.

இப் பிரிவு **லாபௌல்பினியேல்ஸ்** (Laboul beniales) என்னும் ஒரு குழுமத்தைக் கொண்டது. இக் குழுமத்தில் ஏறக்குறைய 1500 சிற்றினங்கள் உள்ளன.

லாபௌல் பினியேல்ஸின் ஆஸ்கோகார்ப்புகள் மிகச் சிறியவை. இவற்றின் பெரித்தீயஸிங்கள் நீண்ட காம்பினைக் கொண்டவை. பெரித்தீஸியங்களில் பாராபைஸ்ஸும், பெரிபைஸஸும் காணப்படுவதில்லை. ஆஸ்கஸ்கள் நான்கு முதல் எட்டு ஸ்போர்களைக் கொண்டவை. ஸ்பெர்மேஸியாக்களின் சேர்க்கையால் பாலினப்பெருக்கம் நடை பெறுகின்றது. ஸ்பெர்மேஸியங்கள் ஆண் பாலணுப்பையில் தோன்றுகின்றன. இவை டிரைக்கோகைனின் நுனியுடன் சேர்கின்றன. **லாபௌல்பினியா ஃபார்மிகாரம்** (Laboulbenia formicorum) என்னும் பூஞ்சை ஈரில்லம் (dioecious) உடையது. இச் சிற்றினங்களில் ஆண் மைஸீலியமும், பெண் மைஸிலியமும் தனித்தனியே காணப்படுகின்றன,

இப் பிரிவைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளில் பாலிலா இனப்பெருக்கம் நடைபெறுவதில்லை.

7. பெஸிடியோமைஸிட்டஸ்

(Basidiomycetes)

இந்த வகுப்புப் பலவகை வடிவங்களும், வளர்விடங்களும் உடைய பூஞ்சைகளைக் கொண்ட ஒன்றாகும். இந்த வகுப்பைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளில் பெஸிடியம் (basidium) என்னும் அமைப்பின் வெளிப்புறமாக பெஸிடியோஸ்போர்கள் (basidiospores) உருவாகின்றன. பெஸிடியத்தின் வடிவம் ஆஸ்கஸின் வடிவத்திலிருந்து முற்றிலும் வேறுபட்டது. ஆனால் ஸ்போர்களின் வளர்ச்சியிலும் ஸெல்லியலிலும் இந்த வகுப்பைச் சார்ந்த எல்லாப் பூஞ்சைகளும் ஒத்திருக்கின்றன. ஓரளவிற்குப் பெஸிடியத்தின் பிறப்பும், வளர்ச்சியும் ஆஸ்கஸினை ஒத்திருக்கின்றது.

இந்த வகுப்பு ஏறக்குறைய 25,000 சிற்றினங்களைக் கொண்டது. இந்தச் சிற்றினங்கள் பல வகையான தோற்றமும், அமைப்பும், உடற்கூறும் கொண்டவை. பூஞ்சைக்காளான், நிலக் குடை, காற்றுப்பைக் காளான் (puff balls) அடைப்புக்குறி பூஞ்சைகள் (bracket fungi) போன்றவை இந்த வகுப்பைச் சார்ந்த சில முக்கியமான காளான்களாகும். பெரும்பாலும் இப் பூஞ்சைகள் மண்ணில் காணப்படுகின்றன. இவை அங்ககப் பொருட்களின் மீதும், அழுகிய இலைகளின்மீதும், சாணத்திலும், மரத்திலும் சாறுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. சில பூஞ்சைகள் தாவரங்களின் பசுமையான பாகங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. சில பூச்சிகளின்மீது ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. தாவரங்களைச் சார்ந்து வாழும் சில பூஞ்சைகள் தாவரத்தின் உறுப்புகளுக்கும், அவற்றின் உயிருக்கும் தீங்கு விளைவிக்கின்றன.

மைஸீலியம் (Mycelium): இது பல ஸெல்களால் ஆனது. மைஸீலியம் கட்டற்ற கிளைகளைக் கொண்ட ஒன்றாகும். இது வெள்ளை, மஞ்சள், ஆரஞ்சு முதலிய பல நிறங்களில் காணப்படு

கின்றது. கருக்கல் பூஞ்சையிலும் (smuts), துருப் பூஞ்சையிலும் (rusts) மிகக் குறைந்த வளர்ச்சியுடைய ஹைஃபாக்கள் தான் காணப்படுகின்றன. இந்த ஹைஃபாக்கள் ஒம்புயிரியின் திசுக் களில் காணப்படுகின்றன. ஆனால் பூஞ்சைக் காளானிலும் (mushrooms) காற்றுப்பைக் காளானிலும் (puff balls) ஹைஃபாக் கள் எல்லாம் பின்னிப் பிணைந்து வெற்றுக் கண்களுக்கே புலனு கின்ற அளவு பெரிய அமைப்புகளை உண்டுபண்ணுகின்றன. இப் பூஞ்சைகளில் மூன்று வகை மைஸீலியங்கள் காணப்படுகின்றன.

1. முதல் நிலை மைஸீலியம் (Primary mycelium): இந்த மைஸீலியம் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட ஸெல்களால் ஆனது. இது ஒற்றைமய ஸ்போர்களிலிருந்து தோன்றுகின்றது. இந்த மைஸீ லியம் இரண்டு முறைகளில் உருவாகின்றது. இது ஆரம்பத்தி லிருந்தே ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட பல ஸெல்களால் பிரிக்கப்பட்டி ருக்கும் அல்லது முதலில் தோன்றும் மைஸீலியம் பல நூக்ளியஸ் களைக் கொண்டதாக இருக்கும். பின்னர்த் தடுப்புகளால் ஒரு நூக்ளியஸ்கொண்ட பல ஸெல்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றது. இவற் றில் பெஸிடியங்களும், ஸ்போர்களும் ஒருபோதும் தோன்றுவ தில்லை. இது கொனிடியாக்கள் மூலம் இனப் பெருக்கம் செய்கின் றது. சில சமயங்களில் '**ஆயிடியாக்கள்**' (oidea) மூலமும் இனப் பெருக்கம் செய்கின்றது. ஆயிடியம் ஹைஃபாவின் நுனிப்பாகத்தி லிருந்தும் அல்லது ஆயிடியாக் காம்புகளின் (oidiophore) மேல் உருவாகின்றது.

2. இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் (Secondary mycelium): இவ் வகை மைஸீலியம் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட ஸெல்களால் ஆனது. **டைகாரியான்** (dicaryon) ஸெல்களில் காணப்படும் இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் இணைவுப் பகுப்பு (conjugate division) முறைப்படி ஒரே சமயத்தில் பிரிகின்றன. இரண்டு முதல்நிலை மைஸீலியங்களின் உடற்கூறு சேர்க்கை அல்லது ஸோமாட்டோகாமி (somatogamy) என்னும் முறைப் படி இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது. ஹெட்டிரோ தாலிக் சிற்றினங்களில் ஒன்றுடன் ஒன்று பின்னிப் பிணைந்து வளரும் இரண்டு எதிரின முதல்நிலை மைஸீலியங்கள் இணை கின்றன. ஹோமோதாலிக் சிற்றினங்களில் முதல்நிலை மைஸீலி யத்தின் இரண்டு ஹைஃபாக்கள் இணைகின்றன. உடற்கூறு சேர்க்கையால் தோன்றும் நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட ஸெல் உடனடி யாக இரண்டாம் நிலை மைஸீலியத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றது. அல்லது ஒரு நூக்ளியஸின் சந்ததிகள் ஒரு ஸெல்லிலிருந்து இன் னொரு ஸெல்லிற்கு இடம் பெயர்வதன் விளைவாக ஸெல்கள்

எல்லாம் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்டவையாக மாற்றப்படு கின்றன. குறுக்குச் சுவரின் துவாரம் (perforation) காணப்படு வதால் நூக்ளியஸ்கள் வெகு சுலபமாக ஒரு செல்லிலிருந்து மற்ற செல்களுக்கு இடம் பெயர்கின்றன. மேலும் விந்துகள் (sperm) இணைவதாலும் ஆயிடியா (oidia) இணைவதாலும், ஒரு முதல்நிலை மைஸீலியமும் ஒரு விந்துவும் இணைவதாலும், இரண்டு ஸ்போர்கள் இணைவதாலும், அல்லது இரண்டு கொனிடியாக்கள் இணைவதன் விளைவாலும் இரண்டாம் நிலை மைஸீலியங்கள் தோன்றுகின்றன. ஆனால் இவற்றில் எல்லாம் இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் தோன்று வதற்குமுன் முதல் நிலை மைஸீலியம் தோன்றுவதில்லை. ஒற்றை மய (haploid) மைஸீலியத்தை இரட்டைமய (diploid)மானதாக மாற்றும் முறைக்கு **டிப்ளொடைஸேஸன்** அல்லது **இரட்டை மய மாக்குதல்** (diplodisation) எனப் பெயர்.

பொதுவாக மைஸீலியங்கள் பற்றிறுக்கி இணைப்பு என்னும் (clamp connection) ஒருவகை அமைப்பின் மூலம் இரட்டைமய மாக்கப்படுகின்றன. இந்த இணைப்புகள் குறுக்குச் சுவரில் காணப்படும் கச்சு இறுக்கி (buckle) போன்ற அமைப்புகளாகும். இவை எல்லாம் **ஆட்டோபெஸிடியோமைஸிட்டஸ்** (autobasidio-mycetes) பூஞ்சைகளில் காணப்படுகின்றன. இவைகளின் வளர்ச்சி முதலில் நைய்ப் (Kneip), பென்ஸாண்டு (Bensand) என்பவர்களால் கண்டு பிடிக்கப்பட்டது.

இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட ஒரு செல் பிரியும்போது நூக்ளியஸ்களின் இடையே கொக்கிபோன்ற ஒரு குறுகிய கிளை தோன்றுகின்றது. நூக்ளியஸ்கள் இரண்டும் இணைவுப் பகுப்பு முறைப்படி பிரிகின்றன. ஒரு பகுப்பின்போது தோன்றுகின்ற கதிர்கள் சாய்வாக அமைவதால் ஒரு நூக்ளியஸ் கொக்கியிலும் இன்னொன்று பிரிகின்ற செல்லினுள்ளும் காணப்படுகின்றது. இரண்டாவது கதிர் பிரிகின்ற செல்லில் நேராக அமைவதால் ஒரு நூக்ளியஸ் செல்லின் ஓரத்திலும் இன்னொன்று நூக்ளியஸ் முதல் பகுப்பின்போது தோன்றிய நூக்ளியஸினை அடுத்தும் காணப் படுகின்றது. இதற்கிடையில் கொக்கி வளைந்து செல்லினைத் தொடுகின்றது. இதன் விளைவாக ஒரு குறுகிய பாலம் போன்ற அமைப்பு ஏற்படுகின்றது. பின்னர் இந்த செல்லில் இரண்டு குறுக்குச் சுவர்கள் தோன்றுகின்றன. ஒரு சுவர் புற வளர்ச்சிக்கு அடியிலும் இன்னொன்று புறவளர்ச்சிக்குச் சிறிது கீழே செல்லிற் குக் குறுக்காகவும் அமைகின்றது. இதன் விளைவால் இந்த மூல செல் மூன்று செல்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றது. புறவளர்ச்சி அல்லது கொக்கி ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட கொக்கி செல்லாக

மாறுகின்றது. நுனி முகட்டு செல் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டது. துணை நுனி முகட்டு செல் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்டது. பின்னர்த் துணை நுனி முகட்டு செல் கொக்கி செல்லுடன் சேர்வதால் இதுவும் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்டதாக மாறுகின்றது. இந்தக் கொக்கிகளைச் சில சமயங்களில் இரண்டாம்நிலை மைஸீலியங்களில் காணலாம். இவை ஹைஃபாக்களில் தொடர்ச்சியாக அல்லது அங்கும் இங்குமாகத் தோன்றுகின்றன.

3. மூன்றும் நிலை மைஸீலியம் (Tertiary mycelium): இது தனிப்பட்ட திசுக்களால் ஆன ஸ்போரோபோர்களாகும் (sporophores). இது முன்னேற்றமடைந்த பெஸிடியோமைஸிட்டஸ் பூஞ்சைகளில் காணப்படுகின்றது.

இனப்பெருக்கம்: 1. பாலிலா இனப்பெருக்கம்

1. **கொனிடியம்** (Conidium): எல்லாப் பூஞ்சைகளிலும் கொனிடியங்கள் தோன்றுவதில்லை. இவை துருப் பூஞ்சை (rust), கருக்கல் பூஞ்சை (smut) போன்ற பூஞ்சைகளில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. கருக்கல் பூஞ்சைகளின் ஸ்போர்களிலிருந்து அரும்பு விடுதல் மூலம் கொனிடியாக்கள் உருவாகின்றன. துருப் பூஞ்சைகளின் யூரிடோஸ்போர்களும் (uredospores) ஒரு வகை கொனிடியாக்கள்தான். இந்த ஸ்போர்கள் நோயினைப் பரப்ப உதவி புரிகின்றன.

2. ஆயிடியம் (Oidium) பொதுவாக யூபெஸிடியோ மைஸிட்டஸைச் (Eubasidiomycetes) சார்ந்த பூஞ்சைகளில் தான் காணப்படுகின்றன. மைஸீலியத்தில் காணப்படும் ஆயிடியாக் காம்புகள் (oidiophores) என்னும் பக்கக் கிளைகளில் இவை உருவாகின்றன. ஆயிடியங்கள் முட்டை வடிவானவை. இவைகள் கீழ்நோக்கிய முறையில் (basipetal) ஆயிடியாக் காம்புகளின் நுனிப் பாகத்திலிருந்து தோன்றுக்ன்றன். எல்லா ஆயிடியங்களும் சேர்ந்து பந்து போன்று காணப்படுகின்றன. இவை ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்டவை, ஆயிடியங்களிலிருந்து தோன்றும் மைஸீலியம் ஒற்றை மயமான ஒன்ருகும். ஆயிடியங்கள் எதிரின ஹைஃபாக்களோடு சேர்வதாலும் அல்லது இரண்டு ஆயிடியங்கள் சேர்வதாலும் டிப்ளோடை ஸேஸன் (diplodisation) நடைபெறுகின்றது.

3. திண்தோல் ஸ்போர்கள் (Chlamydospores): இவை சில ஒட்டுண்ணிக் காளான்களில் காணப்படுகின்றன. **நிக்டாலிஸ்**

பாரஸைட்டிக்கா (Nyctalis parasitica), **நிக்டாலிஸ் ஆஸ்டிரோபோரா** (Nyctalis astrophora) போன்ற பூஞ்சைகளில் இவை **பைலியஸின்** (pileus) மேல் பரப்பில் ஓர் அடுக்காகச் சேர்ந்து காணப்படுகின்றன. இவைகள் கருக்கல் பூஞ்சைகளிலும், சாதாரணமாகக் காணப்படுகின்றன.

4. ஜெம்மா (Gemma): இவைகள் தடித்த சுவருடையவை. இவைகள் ஹைமினோமைஸிட்கள் (hymenomycetes) என்னும் பிரிவில் காணப்படுகின்றன. (உ-ம்) **ஓம்பேலியா ஃபிளாவிடா** (Omphalia flavida).

5. அரும்பு விடுதலும் துண்டாதலும்: **பாலினப்பெருக்கம்:** பாலின உறுப்புகள் துருப் பூஞ்சைகளில் (rust fungi) மட்டுமே காணப்படுகின்றன. இந்த உறுப்புகளில் பாலினப் பெருக்கத்தின் போது நூக்ளியஸ்கள் ஒன்ருகச் சேர்வதில்லை. ஆனால், சிறிது காலம் இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் அருகருகே காணப்படுகின்றன. நூக்ளியஸ்களின் சேர்க்கை இரண்டு நிலைகளில் நடைபெறுகின்றது. நூக்ளியஸ்களின் இணைவிற்கும் நூக்ளியஸ் சேர்க்கைக்கும் இடையே குறுகிய அல்லது நீண்ட காலம் பாலினஞ்சாராப் பெருக்கம் நடைபெறுகின்றது. நீண்ட காலமாக ஒத்தி வைக்கப்பட்ட நூக்ளியஸ் சேர்க்கை இப்பூஞ்சைகளைத் தவிர மற்ற தாவரங்களில் நடை பெறுவதில்லை.

புரோடடோபெஸிடியோமைஸிட்கள் (protobasidiomycetes), **ஹெமிபெஸிடியோமைஸிட்கள்** (hemibasidiomycetes) ஆகியவற்றிலும் பாலுறுப்புகள் காணப்படுவதில்லை. ஆனால் இவற்றிலும் துருப்பூஞ்சைகளைப் போன்று இளம் பெஸிடியங்களும், மைஸீலியத்தின் சில பாகங்களும் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை. நூக்ளியஸ்கள் பெஸிடியங்களின் வளர்ச்சியின் போதுதான் சேருகின்றன. ஹெமிபெஸிடியோமைஸிட்டஸில் ஸ்போர்கள் அல்லது அவற்றிலிருந்து தோன்றும் முதல் நிலை மைஸீலியங்கள், கொனிடியம் போன்றவை இணைவதன் மூலமும், சில பாகங்கள் அல்லது முழுப் பாகங்களுமே நிலையாக இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவையாக மாறுகின்றன. இவை இணையும்போது ஒன்றின் நூக்ளியஸ் இன்னொன்றினுள் இடம் பெயர்கின்றன. ஆட்டோபெஸிடியோமைஸிட்டஸ்களில் (autobasidiomycetes) ஸ்போர்களில் இருந்து ஒன்று அல்லது இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது. மைஸீலியம் பின்னிப் பிணைந்து காணப்படுவதால் இவற்றின்

சில ஸெல்கள் பின்னி ஒன்றுபடுகின்றன. இம் முறையில் பல வேறு பட்ட ஸெல்களின் நூக்ளியஸ்கள் ஒன்று சேருகின்றன. இதன் விளைவாக ஒரு ஸின்காரியான் (syncaryon) தோன்றுகின்றது.

கோப்ரைனஸின் (Coprinus) சிற்றினங்களில் சில தன் இணையொத்தவை (self-compatible). இவற்றில் இரட்டை மயநிலை தனியொரு ஸ்போரிலிருந்து தோன்றுகின்றது. **கோப்ரைனஸ் ரேடியன்ஸ்** (Coprinus radiuns), **கோப்ரைனஸ் ஃபிமிடேரியஸ்** (Coprinus fimetarius) போன்றவை தன் இணையொவ்வாதவை (self incompatible) இணைந்து முழுமையாக்குகின்ற இரண்டு முதல் நிலை மைஸீலியத்தின் இனங்கள் பின்னிப் பிணைந்து, அவற்றிலிருந்து ஸின்காரியான் உருவானல் மட்டுமே, புருட் உடல்கள் (Fruit bodies) உருவாகும். மற்றவற்றில் தோன்றுவதில்லை.

பெரும்பாலும் இரு வகைக்கு மேற்பட்ட மைஸிலியங்கள் காணப்படுகின்றன. இவை ஒவ்வொன்றும் சில குறிப்பிட்ட வகைகளோடு சேர்ந்து இரண்டாம் நிலை மைஸீலியத்தைக் கொடுக்கின்றன. (உ-ம்) **யுஸ்டிலாகோ லான்கிஸிமா** (Ustilago longissima): இப்பூஞ்சை மூன்று வகைகளைக் (strains) கொண்டது. இவற்றில் இரண்டு வகைகள் சேர்ந்தால் தான் வளமுள்ள இனப்பெருக்கம் மிக்க ஒரு மைஸீலியம் உருவாகும். **கோப்ரைனஸ் லாகோப்பஸ்**, (Coprinus lagopus), **ஹைப்போலோமா கேன்டோலியானம்** (Hypboloma candolleanum) போன்றவற்றில் AB, Ab, aB, ab என்னும் நான்கு வகைகள் காணப்படுகின்றன. வளமுள்ள இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் தோன்றுவதற்கு AaBb என்னும் கூட்டு அவசியம். இத்தகைய சிற்றினங்கள் நான் மயமானவை (tetraploid)

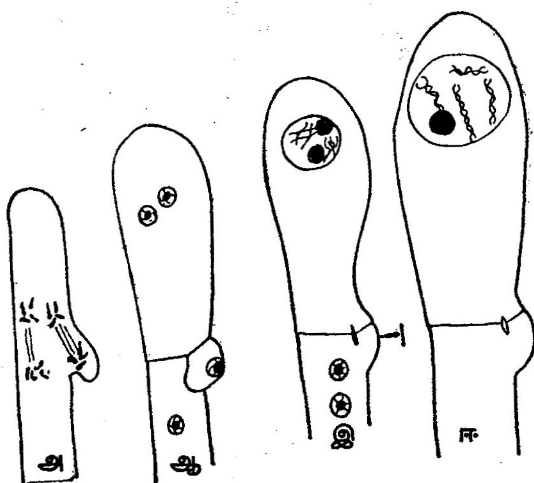
இரண்டு முதல் நிலை வகைகள், அல்லது முதல் நிலை மைஸீலியம் இரண்டாம் நிலை மைஸீலியத்தோடு சேரும்போது இரட்டைமய நிலை தோன்றுகின்றது. 'இரு துருவ' (bipolar) சிற்றினங்களிலும் 'நான்கு துருவ' (tetrapolar) சிற்றினங்களிலும் இந்த இரு முறைப்படிதான் இரட்டைமய நிலை உருவாகின்றது.

இதனை அடிப்படையாகக் கொண்டு தான் பூஞ்சைகளை வேறுபட்ட உடலமுடைய (heterothallic) பூஞ்சைகள் என்றும் ஒத்த உடலமுடைய (homothallic) பூஞ்சைகள் என்றும் பிரித்திருக்கிறார்கள். ஒத்த உடலமுடைய சிற்றினங்கள் தன்னினப் பெருக்கம் (self-fertile) செய்பவை. இவற்றில் ஒரு ஸ்போரிலிருந்து தோன்றுகின்ற இரண்டு ஹைஃபாக்களிடையே புரோட்டோபிளாஸச் சேர்க்கை (plasmogamy) நடைபெறுகின்றது.

ஆனால் வேறுபட்ட உடலமுடைய பூஞ்சைகளில் வேறுபட்ட இரண்டு ஸ்போர்களிலிருந்து தோன்றும் இரண்டு ஹைஃபாக்களுக்கு இடையேதான் சேர்க்கை நடைபெறுகின்றது.

பெஸிடியோகார்ப்பு
(Basidiocarp)

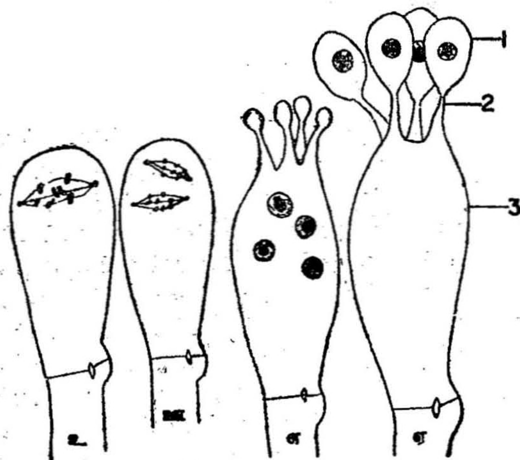
முன்னேற்றமடைந்த பூஞ்சைகளான, அடைப்புக் குறிப் பூஞ்சை, (bracket fungi), ஊது காளான் (puff ball), நிலக்குடை போன்ற பலவகைப் பூஞ்சைகளில் பெஸிடியோ கார்ப்புக் காணப் படுகின்றது. இவை பொதுவாக மெல்லியதாக அல்லது ஓடு போன்று இருக்கின்றன. இவற்றில் தாள் போன்ற பெஸிடியோ கார்ப்புகள் காணப்படுகின்றன, சதைப் பற்றுள்ள, பஞ்சுபோன்ற, மரம் போன்ற பெஸிடியோ கார்ப்புகளும் பலவகைப் பட்ட பூஞ்சைகளில் காணப்படுகின்றன. பெஸிடியோகார்ப்புகள் நுண்ணியவை அல்லது வெற்றுக் கண்களுக்கே புலனாகும் அளவிற்குப் பெரியவை. எல்லாப் பெஸிடியோமைஸிட்டீஸ் பூஞ்சைகளிலும் பெஸிடியங்களில் தான் ஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன. துருபூஞ்சை, கருக்கல் பூஞ்சை போன்றவற்றில் பெஸிடியோ கார்ப்புகள் உருவாவதில்லை. பெஸிடியோகார்ப்பு உள்ள பூஞ்சைகளில் பெஸிடியங்கள் ஹைமீனியம் (hymenium) என்னும் ஓர் அடுக்கில் காணப்படுகின்றன.



படம் 97 (அ).

அ-ஏ : பெஸிடியோ ஸ்போர்கள் உருவாதல். (இ) (1) பற்று இணைப்பு-

பெஸிடியம் (Basidium) : பெஸிடியங்களும் ஆஸ்கஸ்களும் ஓரளவு வடிவத்தில் ஒத்திருக்கின்றன. ஆனால் பெஸிடியத்தில் ஸ்போர்கள் பெஸிடியத்தின் வெளிப்பாகத்திலிருந்து உருவாகின்றன (Erogenous). ஒரு பெஸிடியத்திலிருந்து பெரும்பாலும்



படம் 97 (ஆ).
(ஏ) (1) பெஸிடியோஸ்போர். (2) ஸ்டெரிக்மா. (3) பெஸிடியம்.

நான்கு ஸ்போர்கள்தான் உருவாகின்றன. இளம் பெஸிடியத்தினுள் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் காணப்படுகின்றன. இவை இரண்டும் சேர்ந்து ஓர் இரட்டைமய நூக்ளியஸினைக் கொடுக்கின்றன. இந்த நூக்ளியஸ் பின்னர் குன்றல் பகுப்பு முறைப்படி பிரிந்து நான்கு ஒற்றைமய நூக்ளியஸ்களைக் கொடுக்கின்றது. பின்னர்ப் பெஸிடியத்தின் மேல் நுண்ணிய காம்புகள் போன்ற **ஸ்டெரிக்மாக்கள்** (sterigma) தோன்றுகின்றன. பெஸிடியத்தினுள் இருக்கும் நூக்ளிஸ்களும் ஸ்டெரிக்மாக்களின் வழியாகப் புகுந்து அவற்றின் நுனிப்பாகத்தினை அடைகின்றன. பின்னர் ஸ்டெரிக்மாக்களின் நுனியில் ஒற்றைமயமான ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட ஸ்போர்கள் உருவாகின்றன. ஆட்டோபெஸிடியோமைஸிட்டஸ் என்னும் பிரிவில் பெஸிடியங்கள் பிரிசுவர் அற்றவை. இவற்றில் பெஸிடியத்தின் மேல் பாகத்திலிருந்துதான் ஸ்போர்கள் உருவாகின்றன. (படம் 97).

துருப் பூஞ்சைகளிலும் (rust fungi) கருக்கல் பூஞ்சைகளிலும் (smuts) பெஸிடியங்கள் இரண்டு நூக்ளியஸ் கொண்ட தடித்த

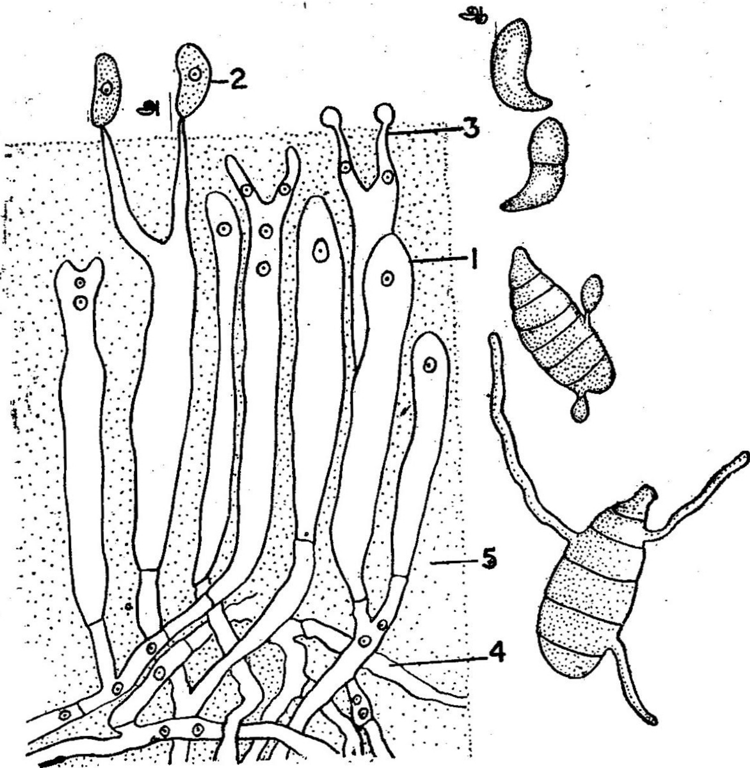
சுவருடைய சில ஸ்போர்களிலிருந்து உருவாகின்றன. இவற்றில் இரட்டைமய நூக்ளியஸிலிருந்து நான்கு அல்லது எட்டு ஒற்றைமய நூக்ளியஸ்கள் தோன்றுகின்றன. இப் பூஞ்சைகளின் பெஸிடியம் **எப்பிபெஸிடியம்** (epibasidium) என்றும், **ஹைப்போபெஸிடியம்** (hypobasidium) என்றும் வேறுபடுத்தப் பட்டிருக்கின்றது. தடித்த இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட ஸ்போர்களிலிருந்து குறுகிய ஹைஃபா ஒன்று தோன்றுகின்றது. இந்த ஹைஃபா எப்பிபெஸிடியம் எனப்படும். பின்னர் இந்த எப்பிபெஸிடியத்தின் தடுப்புகள் தோன்றுகின்றன. இந்தத் தடுப்புகளினால் எப்பிபெஸிடியம் நான்கு செல்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு செல்லிலிருந்தும் ஒன்று அல்லது ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட ஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன. ஸ்போர்கள் ஸ்டெரிக்மாவின் நுனியில் அமைந்துள்ளன. தடுப்பு உள்ள பெஸிடியங்களையுடைய பூஞ்சைகளில் காணப்படும் **டெலியோஸ்போர்** (teliospore). கருக்கல் ஸ்போர்களை (smut spores) **புரோட்டோபெஸிடியம்** (proto-basidium) அல்லது **ஹைப்போபெஸிடியம்** (hypobasidium) என அழைக்கின்றனர். பெஸிடியத்தை **எப்பிபெஸிடியம்** (epi-basidium) என்கிறார்கள். **ரைஸக்டோனியா** (rhizoctonia), ஹெலிக்கோபெஸிடியம் (helicobasidium), **கார்ட்டிக்கம்**(corticum) முதலிய பூஞ்சைகளில் பெஸிடியங்கள் மைஸீலியத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன. **ஸைரோபெஸிடியம்** (sirobasidium) என்னும் பூஞ்சையில் ஸ்போர்கள்சங்கிலி போன்று தொடர்ச்சியாகக் காணப்படுகின்றன.

பெஸிடியத்தின் வகைகள்

1. ஸ்டிக்கோபெஸிடியல் (Stichobasidial) **வகை : (உ-ம்) ஆரிக்குலோரியேல்ஸ்** (Auriculariales): இவ்வகை பெஸிடியங்களில் ஹைப்போபெஸிடியம், எபிபெஸிடியம் என்னும் வேறுபாடுகள் கிடையா. நூக்ளியஸ் வழக்கமான முறைப்படி பிரிகின்றது. நூக்ளியஸ் பகுப்பினைத் தொடர்ந்து பெஸிடியத்தில் பிரிசுவர்கள் தோன்றுகின்றன. பிரிசுவர்கள் பெஸிடியத்தினை நான்கு செல்களாகப் பிரிக்கின்றன. பெஸிடியத்தின் மேல் செல்லின் நுனியிலிருந்து ஒரு ஸ்டெரிக்மா தோன்றுகின்றது. இதற்குக் கீழே காணப்படும் மூன்று செல்களிலும், அவற்றின் பக்கச் சுவரிலிருந்துதான் ஸ்டெரிக்மாக்கள் தோன்றுகின்றன.

துருப் பூஞ்சையில் நான்கு ஸ்டெரிக்மாக்களும் பக்கச் சுவர்களிலிருந்துதான் தோன்றுகின்றன. இவற்றில் நான்கு ஸ்போர்களும், பெஸிடியத்தின் ஒரே பக்கத்தில் காணப்படுகின்றன.

2. கயாஸ்டோபெஸிடியல் வகை: (Chiastobasidial type) (உ-ம்) டிரமெல்லேல்ஸ் (tremellales). இவற்றின் பெஸிடியம், எப்பிபெஸிடியம் என்னும் இரண்டு பாகங்களைக் கொண்டது. ஹைப்போ பெஸிடியம் கோளவடிவானது. இதிலிருந்து சில நீண்ட புற வளர்ச்சிகள் (out growths) தோன்றுகின்றன. எப்பிபெஸிடியம் தோன்றுவதற்கு முன் ஹைப்போபெஸிடியம் நேரான பிரிசுவர் களால் நான்கு செல்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றது. ஹைப்போ பெஸிடியத்திலிருந்து தோன்றும் புறவளர்ச்சிகளே எப்பிபெஸி டியம் எனப்படுகின்றன. இவற்றின் நுனியில் ஸ்டெரிக்மாக்கள் தோன்றுகின்றன.



படம் 98.

அடாக்ரோமைஸஸ், ஹைமீனியத்தின் பகுதி: (1) பெஸிடியம். (2) பெஸிடியோ ஸ்போர். (3) ஸ்டெரிக்மா. (4) ஹைஃபா (5) பசைபோன்ற உறையமைப்பு.
(ஆ) பெஸிடியோ ஸ்போர் முளைத்தல்.

3. **இசைக் கவை வகை** (Tuning-fork type) : (உ-ம்) **டாக்ரோமைஸிட்கள்** (Dacromycetes). இவற்றில் பெஸிடியங்களின் நுனியில் இரண்டு விரிந்த புறவளர்ச்சிகள் தோன்றுகின்றன. இவை எப்பிபெஸிடியம் எனப்படுகின்றன. இவற்றின் நுனியில் தான் ஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன இவ் வகை பெஸிடியத்தில் இரண்டு ஸ்போர்கள்தான் காணப்படுகின்றன. ஹைப்போபெஸிடியத்தில் காணப்படும் நான்கு நூக்ளியஸ்களில் இரண்டு ஸ்டெரிக்மாவின் வழியாகப் புகுந்து அவற்றின் நுனிப்பாகத்திற்கு வருகின்றன. இவை பின்னர் ஸ்போர்களாக மாறுகின்றன. மற்ற இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் ஹைப்போபெஸிடியத்தினுள் தங்கி விடுகின்றன. இறுதியில் இவை இனப்பண் பழிந்து விடுகின்றன. (படம் 98).

4. **சாதாரண வகை :** (உ-ம்) **அகாரிகேல்ஸ்** (agaricales) : இவ் வகைப் பெஸிடியங்கள் உருண்டையானவை. சில பெஸிடியங்கள் செண்டு வடிவானவை. பெஸிடியங்களில் தடுப்புகள் கிடையா. ஸ்போர்கள் பெஸிடியத்தின் மேல் பாகத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன. சிலர் பெஸிடியங்களை ஹோலோபெஸிடியம் (holobasidium), பிராக்மோபெஸிடியம் (phragmobasidium) என இரு வகைகளாக மட்டுமே பிரிக்கின்றனர்கள்.

1. **ஹோலோபெஸிடியம் :** உருளை வடிவானவை ; அல்லது செண்டு போன்றவை ; பிரிசுவர் கிடையா.

2. **பிராக்மோ பெஸிடியம் :** பிரிசுவர் உள்ளவை ; பிரிசுவர்கள் நேராகவோ அல்லது குறுக்காகவோ அமைந்துள்ளன.

பெஸிடியோஸ்போர்கள்
(Basidiospores)

ஸ்போர்கள் ஒரு செல்லினுல் ஆனவை ; இவை படிக இயலானவை ; **டாக்ரோமைஸஸ்** (dacromyces) என்னும் பூஞ்சையின் ஸ்போர்கள் தடுப்புள்ளவை. அகாரிக்கஸ் (agaricus) என்னும் பூஞ்சையின் ஸ்போர்கள் வண்ணம் கொண்டவை. டிரஃபில்ஸ் (truffles) என்னும் பெஸிடியோமைஸிட்டஸ் பூஞ்சைகளில் செதுக்கப்பட்ட சுவருடைய ஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன.

ஸ்போர்கள் பெரிஸ்போர் (perispore) என்னும் வெளிச்சுவரினையும், எண்டோஸ்போர் (endospore) என்னும் உட்சுவரினையும் உடையவை. பெரிஸ்போர் பெரும்பாலும் பெஸிடியத்தைச் சார்ந்தது. எண்டோஸ்போர்தான் உண்மையான ஸ்போர் சுவர் ஆகும்.

வெடிக்கும் பெஸிடியோ கார்ப்புகளேயும் வெடியா பெஸிடியோ கார்ப்புகளேயும் கொண்ட பூஞ்சைகளில் ஸ்போர்கள் ஸ்டெரிக்மாவின் மேல் சரி சீராக அமைக்கப் பட்டிருக்கின்றன. இவை பருவமடைந்ததும் ப்ரூட் உடலின் உட்குழியினுள் அல்லது கிளீபாவினுள் (Gleba) கொட்டப்படுகின்றன. பெஸிடியோ கார்ப்பு இல்லாத பூஞ்சைகளில் ஸ்போர்கள் ஸ்டெரிக்மாவின் மேல் சரி சீரற்ற முறையில் அமைந்திருக்கின்றன, இவற்றைச் சுற்றிலும் எந்த ஒரு திசுவும் கிடையாது. ஆகையால் இவை தங்களுடைய வளர்ச்சிப்படி முழுவதும் அல்லது முதிர்ந்த நிலேயில் மட்டும் திறந்து காணப்படுகின்றன.

ஸ்போர்கள் 'நீர்த்துளி இயக்க ஏற்பாட்டின்படி' (Water dropmechanism) பெஸிடியத்திலிருந்து வெளியேற்றப்படுகின்றன. இந்தச் செயல் பாட்டில் ஸ்போர்கள் பெஸிடியத்திலிருந்து வெளியேறுவதற்கு முன்னுல் ஒரு சிறிய நீர்த்துளி ஸ்போரின், அடிப்பாகத்தில் தோன்றுகின்றது. இத்துளி படிப்படியாகப் பெரிதாகின்றது. இதன் 'நீர்ம நெகிழ்வழுத்த ஆற்றல்' (Surface-tension) ஸ்போர் வெளியேறுவதற்குத் தேவைப்படும் வேகத்தினேக் கொடுக்கின்றது.

பெஸிடியத்தினுள் காணப்படும் எல்லா நூக்ளியஸ்களும் ஸ்போரினுள் சென்று விடுவதால் பெஸிடியங்களிலிருந்து ஒரு முறைதான் ஸ்போர்கள் உருவாகின்றன, பெரும்பாலான பெஸிடியங்களில் ஸ்போர்கள் சாய்வாகவே அமைந்துள்ளன.

ஸ்போர்கள் ஈரத்தில் முளேக்கின்றன. இவை முளேக்கும் போது வளர் குழல் தோன்றுகின்றது. ஸ்போர்கள் பெரும்பாலும் ஓர் ஒற்றைமய நூக்ளியஸினேக் கொண்டவை. இவற்றிலிருந்து முதல் நிலே மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது.

சில ஸ்போர்களில் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் காணப்படுகின்றன. இவ் வகை ஸ்போர்கள் இரண்டு முறையில் உருவாகலாம். (1) ஸ்போரின் நூக்ளியஸ் பிரிந்து இரண்டு நூக்ளியஸ்களாக மாறுதல். (2) கலவியணுவிலிருந்து தோன்றும் நான்கு நூக்ளியஸ்களில் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் ஒரே ஸ்போரினுள் செல்லுதல். இத்தகைய ஸ்போர்களிலிருந்து உருவாகும் மைஸீலியம் இரு நூக்ளியஸ்களேக் கொண்ட ஸெல்லினுல் ஆனது.

பெஸிடியோ மைஸிட்டஸில் இரு நூக்ளியஸ் கொண்ட இரண்டாம் நிலே மைஸீலியம் தான் முதன்மை எய்தியுள்ளது.

இப் பண்பில் இது ஆஸ்கோமைஸிட்டஸிலிருந்து வேறுபடுகின்றது. ஹெட்டிரோபெஸிடியோமைஸிட்டஸ் (heterobasidiomycetes) பூஞ்சைகளில் டீலியோர் ஸ்போர்கள் (teliospores) இரண்டாம் நிலை மைஸீலியத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன.

இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் உண்மையான இரட்டைமய நிலையினைக் கொண்டதன்று. இதன் ஸெல்கள் இரண்டு ஒற்றைமய நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை. மைஸீலியத்தின் ஸெல்கள் ஒவ்வொன்றிலும் இரண்டு ஸைட்டோபிளாஸத் தொகுதிகள் இரண்டு தனி நூக்ளியஸ்களில் பிரிந்து காணப்படுகின்றன.

ஸ்போரோபோர் (Sporophore): ஹெமிபெஸிடியோமைஸிட்டஸில் ஸ்போரோபோர்கள் காணப்படுவதில்லை. ஆனல் ஆட்டோபெஸிடியோமைஸிட்டஸில் மிகப் பெரிய ஸ்போரோபோர்கள் காணப்படுகின்றன. இவை நீண்ட காம்பு போன்ற பாகத்தையும், பைலியஸ் (pileus) என்னும் மேல் பாகத்தையும் கொண்டவை. பைலியஸ் தசை அடுக்கு (lamella) அல்லது தலையடிக்கீற்றுத் (gills) தொகுதியால் ஆனது. தலையடிக்கீற்றுத் தொகுதியில் தான் ஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன.

இனவளர்ச்சி வரலாறு (Phylogeny): ஆஸ்கோமைஸிட்டஸின் ஆஸ்கஸ்களைப் போல் அல்லாமல் இப் பூஞ்சையின் பெஸிடியங்கள் அமைப்பில் வேறுபட்டிருந்தாலும் எல்லாப் பெஸிடியங்களும் ஒரே பண்புடையவை. இதனல் அமைப்பில் வேறுபட்ட பெஸிடியங்களைக் கொண்ட எல்லாப் பெஸிடியோமைஸிட்டஸ் பூஞ்சைகளும் ஒரே மூலத்திலிருந்து தோன்றியவையாக இருக்கலாம் எனக் கருதுகின்ருர்கள், இப் பூஞ்சைகளின் முன்னேர், செயல் பிரியும் பாலுறுப்புகள் கொண்ட, எளிமையான, இழைகளால் ஆன மைஸீலியத்தினை உடையவை. இவ் வகை மூலம் பூஞ்சைகள் குறிப்பிடத் தகுந்தபடி சந்ததிமாற்றம் (alternation of generation) உடையவை. பெஸிடியோமைஸிட்டஸின் காமிட்டோபைட் (gametophyte) ஸ்போர்களிலிருந்து தோன்றுகின்றது. இது இழைகளையுடைய தனிப்பட்ட ஒரு சந்ததியாகும். இவற்றின் ஸ்போரோபைட் (sporophyte) கலவியணுவிலிருந்து தோன்றுகின்றது. கலவியணு பெரும்பாலும் தடித்த சுவரினையுடைய ஒரு ஸெல்லாகும். இத்தகைய ஒரு ஸெல் ஆர்ச்சிமைஸிட்டஸ் (archimycetes) என்னும் பிரிவில் காணப்படுகின்றது. பெஸிடியோமைஸிட்டஸின் மரபு வழி குறித்துத் தற்போது நிலவி வரும் எல்லாக் கருத்துகளும் தற்காலிக மானவைதான்.

வகைபாடு (Classification) : பெஸிடியோ மைஸிட்டஸைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் பெஸிடியத்தின் அமைப்பினை அடிப்படையாகக் கொண்டும், அவற்றின் பிறப்பினை அடிப்படையாகக் கொண்டும், கீழ்க்கண்டவாறு பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

துணைவகுப்பு 1. **ஹெட்டிரோபெஸிடியோமைஸிட்டிடே** (Hetro basidiomycetidae) இத் துணைவகுப்பைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் பெஸிடியங்கள் (basidia)) பிரிசுவர் கொண்டவை; அல்லது ஆழமான பிளவுகளை உடையவை. பெஸிடியங்கள் தடித்த சுவரினையுடைய டீலியோஸ்போர் (teleospore) களிலிருந்து தோன்றுகின்றன.

இது யுஸ்டிலாஜினேல்ஸ் (ustilagenales), யுரிடினேல்ஸ் (uredinales), டிரமெல்லேஸ்ஸ் (tremellales) என மூன்று குழுமங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

குழுமம் 1: **யுஸ்டிலாஜினேல்ஸ்** (Ustilaginales): இவற்றின் பெஸிடியங்கள் டீலியோ ஸ்போர்களிலிருந்து தோன்றுகின்றன. இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் முன்னேற்றமடைந்த ஒட்டுண்ணிகளாகும். இவற்றின் பெஸிடியோ ஸ்போர்கள் (basidiospores) காம்பற்றவை. டீலியோஸ்போர்கள் (teliospores) பொதுவாகக் கடுமையானவை. இப் பூஞ்சைகள் கட்டாய ஒட்டுண்ணிகளாகும் (obligate parasite).

குழுமம் 2. **யுரிடினேல்ஸ்** (Uredinales) ஸ்போர்கள் ஸ்டெரிக்மாட்டாவில் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு பெஸிடியத்திலிருந்தும் (புரோமைஸீலியம்-Promycelium) நான்கு ஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன. டீலியொஸ்போர்கள் கருமையானவை; இவையும் கட்டாய ஒட்டுண்ணிகள்.

குழுமம் 3. **டிரமெல்லேல்ஸ்** (Tremellales) பெஸிடியங்கள் நன்றுக உருவான ப்ருட் உடல்களில் ஹைமீனியம் (hymenium) என்னும் பாகத்தில் காணப்படுகின்றன. இவைகள் சாறுண்ணிகளாக அல்லது முன்னேற்றமடைந்த தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாகக் காணப்படுகின்றன.

துணைவகுப்பு 2. **ஹோமோபெஸிடியோமைஸிட்டிடே** (Homo-basidomycetidae): பெஸிடியங்கள் இணைவதுண்டு. இவை செண்டு வடிவம் அல்லது உருளை வடிவம் கொண்டவை. பெஸிடியங்கள் சிக்கல் வாய்ந்த ஹைமீனியம் என்னும் பாகத்தில் காணப்படுகின்றன.

குழுமம் 1. **எக்ஸோபெஸிடியேல்ஸ்** (Exobasidiales) : பெஸிடியோகார்ப்பு (basidiocarp) கிடையாது. ஹைமீனியம் பாதிக்கப்பட்ட ஓம்புயிரியின் அசாதாரண வீக்கமுடைய (hypertrophy) திசுக்களின் மேற்பரப்பில் காணப்படுகின்றது.

குழுமம் 2. **ஆஸ்டிரோஸ்போரேல்ஸ்** (Asterosporales) : ஸ்போர்கள் கோள வடிவமானவை. இவை தட்டையான விளிம்புடையவை. சில சமயங்களில் ஸ்போரின் சுவரில் நுண்ணிய முட்கள் காணப்படுகின்றன. மாச்சத்து உடையவை. பெஸிடியோகார்ப்புகள் பூமியின் மேற்பரப்பில் (epigeous) அல்லது பூமிக்கு அடியில் (hypogeous) காணப்படுகின்றன. பொதுவாகப் பெஸிடியோகார்ப்புகள் பஞ்சு போன்றவை. அநேகமாக இவற்றில் லேடக்ஸ் (latex) காணப்படுகின்றது.

தொகுதி 1. **ஹைமீனோ மைஸிட்டஸ்** (Hymeno mycetes) ஹைமீனியம் பெஸிடியோகார்ப்பின் எல்லா வளர்ச்சிப் படிகளிலும் திறந்து காணப்படுகின்றது; அல்லது ஸ்போர்கள் பருவமடைந்த பின் திறக்கின்றது.

குழுமம் 1. **எப்பில்லோபோரேல்ஸ்** (Aphylloporales) அல்லது, **பாலிபோரேல்ஸ்** (Polyporales) : ஹைமீனியம் பெஸிடியோகார்ப்பின் ஒரு பாகத்தில் மட்டுமே காணப்படுகின்றது. பெஸிடியோகார்ப்பின் மேல்பரப்பு வழுவழுப்பானது. இது சிமையங்கள் முட்கள், புடைப்புகள் அல்லது துளைகள் கொண்டது. சில சமயங்களில் தசை அடுக்கு (lamella) கொண்டவை. துளைகள் அல்லது அடுக்கு உடையவையாயிருந்தால் பெஸிடியோகார்ப்புக் கடினமாக அல்லது தோல் போன்றதாக இருக்கும்.

குழுமம் 2. **அகாரிக்கேல்ஸ்** (Agaricales) : ஹைமீனியம் தசை அடுக்கின் மேல் அல்லது குழாய் போன்ற பாகத்தைச் சூழ்ந்து காணப்படும். பெஸிடியோகார்ப்புகள் மிருதுவானவை.

தொகுதி 2. **காஸ்டிரோமைஸிட்டஸ்** (Gasteromycetes) : பெரிக்கார்ப்புப் பக்குவமடையும்வரை ஹைமீனியம் அடைக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இதன் எல்லா வளர்ச்சிப் படிகளிலும் ஹைமீனியம் வெளியில் தெரிவதில்லை.

குழுமம் 1. **ஸ்கிளிரோடெர்மட்டேல்ஸ்** (Sclerodermatales), கிளீபா (gleba) பெரிக்கார்ப்பு முதிர்ச்சியடைந்ததும் காய்ந்து போகின்றது. காப்பிலீஸியம் (capillitium) துண்டிக்கப்பட்ட ஒன்றுகும். பெஸிடியோகார்ப்பு ஒழுங்கற்ற முறையில் கிழிகின்றது

குழுமம் 2. **லைக்கோபெர்டேல்ஸ்** (Lycoperdales): நன்ருக உருவான காப்பிலீஸியம் காணப்படுகின்றது. பெஸிடியோ கார்ப்புகள் முதிர்ச்சியடைந்ததும் அவற்றின் மேல் பரப்பில் ஒரு துவாரம் தோன்றுகின்றது. இதன் வழியாக ஸ்போர்கள் வெளி யேறுகின்றன.

குழுமம் 3. **நிடுலேரியேல்ஸ்** (Nidulariales): ஹைமீனியம் மிகச் சிறிய அளவில் காணப்படுகின்றது. இது தனிப்பட்ட பெரிடியோலம் (Peridiolum) என்னும் உறுப்புகளில் காணப்படு கின்றது.

குழுமம் 4. **ஹைமினோ காஸ்ட்ரேல்ஸ்** (Hymenogastrales): சதைப்பற்றுள்ள கிளிபா (gleba) காணப்படுகின்றது. பெரிடி யோலம் காணப்படுவதில்லை. சில சமயங்களில் கிளீபா மெழுகு போன்றிருக்கும். பொடி போன்ற கிளீபாக்களும் காணப்படு கின்றன. பெஸிடியோகார்ப்பு பூமிக்கு வெளியில் (epigeous) அல்லது பூமிக்கு உள்ளே (hypogeous) தோன்றுகின்றன,

குழுமம் 5. **பேல்லேல்ஸ்** (Phallales): வழுவழுப்பான அல்லது மெழுகுபோன்ற கிளீபா காணப்படுகின்றது. பெஸிடியோகார்ப்பு நிலத்தின் அடியில் அல்லது நிலத்தின் மேல் பரப்பில் காணப் படுகின்றன.

துணைவகுப்பு I. **ஹெட்டிரோபெஸிடியோமைஸிட்டிடே** (Hetero basidiomycetidae). இது 125 பேரினங்களையும் 6200 சிற்றினங் களையும் கொண்ட துணைவகுப்பாகும். இதைச் சார்ந்த எல்லாப் பூஞ்சைகளும் வாஸ்குலார்த் (vascular) தொகுதியுடைய தாவ ரங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவற்றின் பெரிடியங் கள் மறைமுகமாக உருவாகின்றன. பொதுவாக பெஸிடியங்கள் சிறப்பு வாய்ந்த ஸ்போர்களான டீலியோஸ்போர்களிலிருந்து (teliospores) அல்லது திண்தோல் ஸ்போர்களிலிருந்து (chlamy- dospores) தோன்றுகின்றன. அநேகமாக எல்லாப் பூஞ்சைகளும் பலவகை ஸ்போர்களைக் கொண்டவை. பெரும்பாலான பூஞ் சைகளில் ஒற்றைமய (haploid) நிலையும், இரட்டைமய (diploid) நிலையும் மாறி மாறிக் காணப்படுகின்றன. கருக்கல்பூஞ்சைகளில் (smuts) உடற்கூறு ஸெல்கள் இணைவதன் மூலம் ஒற்றைமய நிலை இரட்டைமய நிலையாக மாறுகின்றது. நீண்ட வாழ்க்கைச் சுழலினைக் கொண்ட அல்லது மாக்ரோஸைக்ளிக் (macrocyclic) துருப்பூஞ்சைகளில் (rusts) சிறப்பு வாய்ந்த ஸ்போர்களின் மூலம்

இரட்டைமய நிலை தோற்றுவிக்கப்படுகின்றது. இத்துணை வகுப்பு யுஸ்டிலாஜினேல்ஸ் (ustilaginales), யுரிடினேல்ஸ் (uredinales என்று இரு குழுமங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது.

குழுமம் 1. **யுஸ்டிலாஜினேல்ஸ்** : இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் முன்னேற்றமடைந்த தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவை **கருக்கல் பூஞ்சைகள்** (sumts) எனப்படும். இக் குழுமம் ஏறக்குறைய 400 சிற்றினங்களைக் கொண்டது. பெரும்பாலான பூஞ்சைகள் கட்டாய ஒட்டுண்ணிகள் ஆகும். சில விருப்பச் சாறுண்ணிகள் (facultative parasite) ஒட்டுண்ணிப் பூஞ்சைகள் தாவரங்களை ஓம்புயிராகக் கொண்டவை. இரண்டு சிற்றினங்கள் ஸெலாஜினெல்லா (selaginella) என்னும் தாவரத்தில் காணப்படுகின்றன. இப் பூஞ்சைகளை அகார்த் (agar) தளத்தில்வளர்க்கலாம். ஆனால் செயற்கைத் தளத்தில் வளரும்போது இப் பூஞ்சைகள் ஈஸ்டுகளை ஒத்திருக்கின்றன. ஓம்புயிரியில் வளரும்போது தடுப்புள்ள, இழைபோன்ற ஹைஃபாக்களை உடையவையாக இருக்கின்றன. பெரும்பாலான பூஞ்சைகள் ஓம்புயிரியின் எல்லா ஸெல்களிடையேயும் காணப்படுகின்றன. சில, வளர் நுனியில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. இப் பூஞ்சைகளில் உறிஞ்சும் உறுப்பு (haustoria) கிடையாது. ஆனால் இவை ஓம்புயிரியின் முதிர்ந்த பாகங்களில் பரவும்போது ஹைஃபாக்களில் உறிஞ்சும் உறுப்புகள் தோன்றுகின்றன.

இப் பூஞ்சைகள் கருக்கல் நோய் என்னும் ஒருவகைக் கடுமையான நோய்க்குக் காரணமாக இருக்கின்றன. இப் பூஞ்சையால் பாதிக்கப்பட்ட ஓம்புயிரியின் மேல் தூசிபோன்ற ஸ்போர்த் திரள்கள் காணப்படுகின்றன.

ஒவ்வொரு ஸ்போர்த் திரளும் 1000-க் கணக்கான திண் தோல் ஸ்போர்களைக் கொண்டது. இந்தத் திண்தோல் ஸ்போர்களைக் கருக்கல் ஸ்போர் (smut spores) எனவும் அழைக்கின்றனர்கள். திண்தோல் ஸ்போர்கள் உருண்டையானவை. தடித்த சுவருடையவை. இவை இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட மைஸீலியத்தின் இடைப்பட்ட ஸெல்களில் தோன்றுகின்றன. திண் தோல் ஸ்போரின் இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் சேர்வதன் விளைவாக இரட்டைமய நூக்ளியஸ் ஒன்று தோன்றுகின்றது. இந்த நூக்ளியஸ் சேர்க்கையைப் பாலினச் சேர்க்கைக்குச் சமமாகக் கருதுகின்றனர்கள்.

சிலவகைக் கருக்கல் பூஞ்சைகளில் திண்தோல் ஸ்போர்கள் ஓம்புயிரியின் சூலகத்தில் உருவாகின்றன. இவை 'தானியக்

கருக்கல் பூஞ்சைகள்' (grain smuts) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. மகரந்தப் பையில் ஸ்போர்களை உண்டு பண்ணும் பூஞ்சை 'மகரந்தப் பை கருக்கல் பூஞ்சை' (anther smuts) என்றும், புல் செடிகளின் இலைகளில் **நீளமான** கீற்றுகளை உண்டு பண்ணும் பூஞ்சைகள் **'கொடிக் கருக்கல் பூஞ்சைகள்'** (flag smuts) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இன்னும் சில பூமியின் அடியில் காணப்படும் தாவரங்களைப் பாதிக்கின்றன. இவை **'ஆனியன்** ஸ்மட்ஸ்' (onion smuts) எனப்படுகின்றன. சில ஓம்புயிரியில் கொப்புளங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இன்னும் சில பூஞ்சைகளின் ஸ்போர்கள் நிறமற்றதாக இருக்கின்றன. இவை **'வெள்ளைக் கருக்கல் பூஞ்சை'** (white smuts) எனப்படும்.

இக் குழுமம் **யுஸ்டிலாஜினேஸியே** (Ustilaginaceae), **டிலிஸியேஸியே** (Tilletiaceae), **கிராபியோலேஸியே** (Graphiolaceae) என்று மூன்று குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

யுஸ்டிலாஜினேஸியே என்னும் குடும்பம் தடுப்புள்ள புரோமைஸீலியம் கொண்டது. இதில் புரோமைஸீலியத்தின் பக்கத்திலிருந்து மொட்டுகள் போன்று ஸ்பொரிடியங்கள் (sporidia) தோன்றுகின்றன. புரோமைஸீலியத்தின் ஒவ்வொரு ஸெல்லிலிருந்தும் ஒரு ஸ்பொரிடியம் தோன்றுகின்றது.

டிலிஸியேஸியே என்னும் குடும்பத்தின் பூஞ்சைகள் தடுப்பற்ற புரோமைஸீலியத்தினைக் கொண்டவை. ஸ்பொரிடியம், இந்தப் புரோமைஸீலியத்தின் மேற்பாகத்தில் கொத்துகளாகத் தோன்றுகின்றன.

கிராபியோலேஸியே என்னும் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளில் பிளக்டன்கைமா (plectenchyma) எனப்படும் ஒரு வகைத் திசு காணப்படுகின்றது. இதன் ஒவ்வொரு ஸெல்லும் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்டவை ஸ்போர்கள் ப்ரூட் உடலின் மேல் பாகத்தில் காணப்படும் ஒரு துளைவழியாக வெளியேறுகின்றன.

யுஸ்டிலாஜினேல்ஸ் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் ஸ்போர்களின் தன்மைகள் வேறுபட்டவை. **யுஸ்டிலாகோ** (usti lago), **டைலிஸியா** (tilletia) போன்ற பேரினங்களில் கருக்கல் ஸ்போர்கள் தனித் தனியாகக் காணப்படுகின்றன. இவை தூள் போன்றவை. **யுரோஸிஸ்டிஸ்** (Urocystes) என்னும் பேரினத்தில் எல்லா ஸ்போர்களும் சேர்ந்து ஒரு பந்துபோல் காணப்படு

கின்றன. இத் தொகுப்பில் காணப்படும் எல்லா ஸ்போர்களும் வளமானவையன்று. பந்தின் நடுவில் காணப்படும் வண்ணம் கொண்ட ஸ்போர்கள் மட்டுமே வளமானவை.

தானியக் கருக்கல் பூஞ்சைகள்

(Grain smuts)

இவை பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை. இப் பூஞ்சைகள் தானியப் பயிர்களைத் தாக்குகின்றன. பயிரிடப் படும் எல்லாத் தானியப் பயிர்களும், மற்றும் புல் செடிகளும் இவற் ருல் கடுமையாகப் பாதிக்கப்படுகின்றன.

இப் பூஞ்சைகள் ஓம்புயிரியின் வளர்முனைகளில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. ஓம்புயிரியின் முதிர்ந்த பாகங்களில் இவை காணப்படுவதில்லை. சில சமயங்களில் ஓம்புயிரியின் கணுக் களிலும் மைஸீலியம் காணப்படுகின்றது. மைஸீலியம் இறுதி யாக இளம் சூலகத்தினுள் பரவுகின்றது. இங்குத்தான் ஸ்போர் கள் உருவாகின்றன.

இதற்குப் பின் மைஸீலியத்தின் வளர்ச்சி வேறுபட்டது. 'போர்த்தப்பட்ட கருக்கல் பூஞ்சைகளில்' (covered smuts) ஸ்போர்கள் கதிர்த்தாளால் சூழப்பட்டிருக்கின்றன. தானியங் களின் சூட்டடிப்பின்போது இந்த ஸ்போர்கள் தனித் தனியே பிரிந்து வெளியேறுகின்றன. இவ்வாறு வெளியேறிய ஸ்போர்கள் ஆரோக்கியமான தானியாங்களின் மேல் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. இத் தானியங்களை நாம் விதைக்கும்போது அவற்ருேடு சேர்ந்து இந்த ஸ்போர்களும் முளைத்து ஒரு குறுகிய புரோமைஸீலியத்தினை உருவாக்குகின்றன. இந்தப் புரோமைஸீலியம் தான் பெஸிடியம் ஆகும்.

மற்ற சிற்றினங்கள் 'தொய்வான கருக்கல் பூஞ்சைகள்' (loose smuts) எனப்படுகின்றன. இவற்றின் ஸ்போர்கள் மஞ்சரியின் மேல் காணப்படுகின்றன. பூவிதழ்கள் விரியும் சமயத்தில் ஸ்போர்கள் காற்றினுல் பரப்பப்பட்டு வேறு மஞ்சரிகளை அடை கின்றன. பாதிக்கப்பட்ட சூலக் கதிரில் (ear) செயலடங்கிய மைஸீலியங்கள் காணப்படுகின்றன.

குடும்பம் 1. **டிலிஸியேஸியே. டிலிஸியா** (Tilletia) : இப் பேரினம் 40 சிற்றினங்களைக் கொண்டது. **டிலிஸியாகேரிஸ்** (Tilletia caries), **டிலிஸியா ஃபோடிடா** (Tillctia foetida) போன்ற

பூஞ்சைகள் கோதுமைப் பயிரினைத் தாக்குகின்றன. இவற்றால் ஏற்படும் நோய்க்கு **'முடை நாற்ற கருக்கல் நோய்'** (Stinking smuts) அல்லது **'பன்ட் கருக்கல் நோய்'** (Bunt smut) என்று பெயர். இப் பூஞ்சைகள் பெரும்பாலும் குளிரான இடங்களிலே காணப்படுகின்றன. அதிக வெப்பமுடைய இடங்களில் இவை காணப்படுவதில்லை.

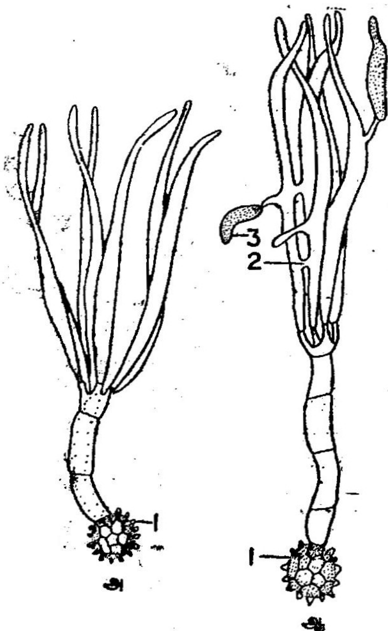
தாக்கப்பட்ட கூலக் கதிர் முதலில் 'பன்ட் கூலக் கதிர்' (Bunt ear) என அழைக்கப்படுகின்றது. இதில்தான் திண்தோல் ஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன. இக் கூலக் கதிர்கள் ஒரு வகை அழுகல் நாற்றம் கொண்டவை. ஆகையால் தான் இப் பூஞ்சை 'முடை நாற்ற கருக்கல் பூஞ்சை' என அழைக்கப்படுகின்றது.

இப் பூஞ்சை கோதுமைப் பயிரின் விதைக் கன்றுகளையே தாக்குகின்றது. திண்தோல் ஸ்போர்கள் அல்லது கொனிடியங்கள் மூலம் இந் நோய் பரவுகின்றது. ஸ்போர்கள் முளைக்கும் போது வளர் குழல் தோன்றுகிறது. இவ் வளர் குழல் தான் ஓம்புயிரியினைத் தாக்குகின்றது. இக் குழல் ஓம்புயிரியின் மேல் தோலின் செல்களை விலக்கிக் கொண்டு அவற்றின் இடைவெளி வழியாக ஓம்புயிரியினுள் செல்கின்றது. உள்ளே புகுந்த வளர் குழலிலிருந்து, பல கிளைகளைக் கொண்ட தடுப்புள்ள மைஸீலியம் ஒன்று உருவாகின்றது. இந்த மைஸீலியத்தின் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை (Dikaryotic). இப் பூஞ்சையால் பாதிக்கப்பட்ட விதைக் கன்றுகளில் வெளிப்படையான அறிகுறிகள் எதுவும் காணப்படுவதில்லை. மலர்கள் உருவாவதுவரை மைஸீலியம் ஓம்புயிரியின் திசுக்களோடு சேர்ந்தே வளர்கின்றது. மலர்கள் தோன்றும்போது சூலகத்தில் காணப்படும் வளர்ச்சி ஓம்புயிரியின் திசுக்களின் வளர்ச்சியை மிஞ்சி விடுகின்றது. இதன் விளைவாகச் சூலகம் தன் உண்மையான அளவைவிட இருமடங்கு பெரிதாகின்றது. மைஸீலியங்கள் எல்லாம் சூல்களில் ஒன்று சேர்ந்து இரு உட்கருக்களைக் கொண்ட திண்தோல் ஸ்போர்களை உருவாக்குகின்றன. இதன் முதிர்ந்த சூலகத்தில் பந்து வடிவான பல திண்தோல் ஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் சூட்டடிப்பின்போது தனித் தனியே பிரிந்து ஆரோக்கியமான தானியங்களின் மேல் தங்குகின்றன. இந்தத் தானியங்களை நாம் விதைக்கும் போது தானியங்களுடன் சேர்ந்து ஸ்போர்களும் நிலத்தை அடைகின்றன.

நிலப்பரப்பை அடைந்த இந்த ஸ்போர்கள் முளைக்கத் தொடங்குகின்றன. இவை முளைக்கும் போது ஸ்போர்களின் உள்ளே

காணப்படும் இரண்டு உட்கருக்களும் இணைகின்றன. அவற்றின் செல்கள் உருண்டை வடிவத்தினை அடைகின்றன. பின்னர், இவற்றைச் சுற்றிலும் ஒரு தடித்த, கருமையான அல்லது இளம் நிறமுடைய வழுவழப்பான அல்லது வலைபின்னல் கொண்ட சுவர் தோன்றுகின்றது, சில சமயங்களில் சுவர்களில் நுண்ணிய முட்களும் காணப்படுகின்றன.

சேர்ந்த இரட்டைமய நூக்ளியஸ் மூன்று தடவை பிரிவதால் எட்டு ஒற்றைமய நூக்ளியஸ்கள் தோன்றுகின்றன. சில சமயங்களில் எட்டிற்கு மேற்பட்ட நூக்ளியஸ்களும் தோன்றுகின்றன. திண்தோல் ஸ்போர்கள் தான் எப்பிபெஸிடியம் (epibasidium) எனக் கருதப்படுகின்றன. எப்பிபெஸிடியம் நீளும்போது அதன் நூக்ளியஸ்களும், புரோட்டோபிளாஸமும் நுனிப்பாகத்திற்கு வருகின்றன. இதைத் தொடர்ந்து எப்பிபெஸிடியத்தின் நுனியில் ஊசிவடிவான எட்டு ஸ்போர்கள் உருவாகின்றன. சில சமயங்களில் இருபத்துநான்கு ஸ்போர்கள்கூட ஒரு பெஸிடியத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன. பெஸிடியங்கள் காம்பற்றவை. ஸ்போர்கள் அரிவாள் வடிவம் கொண்டவை. ஸபோர்கள் இரண்டிரண்டாகச் சேருகின்றன. இரண்டு ஸ்போர்கள் சேரும்போது அவற்றின் இடையே குறுகிய பாலம் போன்ற ஒரு தொடர்பு ஏற்படுகின்றது. இந்தத் தொடர்பிலிருந்து தான் இரண்டாடம் நிலை கொனிடியாக்கள் தோன்றுகின்றன. (படம் 99). சேர்ந்த ஸ்பொரிடியங்களிலிருந்து சில சமயம் வளர் குழலும் தோன்றுகின்றது. இவ்வாறு சேர்ந்த



படம் 99 (அ).

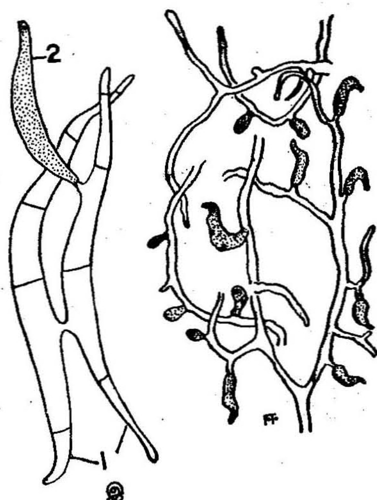
டிலிஸியா டிரிட்டிஸியின் ஸ்போர்கள் முளைத்தல் :
(அ) திண்தோல் ஸ்போர் முளைத்து ஸ்பொரிடியங்களை உண்டாக்குதல் : (1) திண்தோல் ஸ்போர் (வலை பின்னல் போன்ற எப்பி ஸ்போரினையுடையது). (2) புரோமைஸீலியம். (3) ஸ்பொரிடியங்கள். (ஆ) ஸ்பொரிடியங்களுக்குள் இணைவு : (1) திண்தோல் ஸ்போர். (2) இணைவுப் பாலம், (3) கொனிடியம்.

ஸ்போர்களிலிருந்து தோன்றும் கொனிடியங்களும், இரு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட மைஸீலியத்திலிருந்து தோன்றும் கொனிடியங்களும் தான் ஓம்புயிரியினைத் தாக்கும் திறன் கொண்டவை.

ஸ்பொரிடியங்களின் சேர்க்கைதான் பாலினச் சுழலின் (sexual cycle) முதல் நிலை. திண்தோல் ஸ்போர்களினுள் காணப்படும் இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் சேர்வதன் மூலம் இந்தச் சுழல் முழுமையாகின்றது.

டிலிஸியா டிரிட்டிஸியின் (Tilletia tritici) திண்தோல் ஸ்போர்கள் வலைப் பின்னலுடைய எப்பிஸ்போரினைக் (epispore) கொண்டது. **டிலிஸியா லீவீஸ்** (Tilletia levis) என்னும் சிற்றினத்தில் கரடு முரடு அற்ற எப்பிஸ்போர் (epispore) காணப்படுகின்றது. எல்லாவகைத் திண்தோல் ஸ்போர்களும் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்டவை.

டிலிஸியா ஒரு வேறுபட்ட உடலமுடைய (heterothallism) பூஞ்சைகளாகும். ஸ்பொரிடியங்கள் உருவாகும் போது தனிப்படுத்தல் நடப்பதால் இரண்டு வகை ஸ்போர்கள் உருவாகின்றன. பாதி ஸ்போர்கள் ஓர் இனத்தையும், மற்றவை மற்றோர் இனத்தையும் சேர்ந்தவை.



பட்ம் 99 (ஆ).

(இ) இரு ஸ்பொரிடியங்கள் இணைதல் : (1) ஸ்பொரிடியங்கள். (2) கொனிடியம்.
(ஈ) கொனிடியங்களைத் தாங்கும் இரட்டை நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட மைஸீலியம்.

டிலிஸியாவின் சில சிற்றினங்கள் ஸ்பாங்னம் (sphagnum), ஆந்தாஸிராஸ் (anthoceros) முதலிய தாவரங்களிலிருந்தும் கண்டுபிடிக்கப் பட்டுள்ளன. (உ-ம்) **டிலிஸியா ஸ்பாங்கனை** (Tilletia sphagni). ஆனால், இப் பூஞ்சை இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவை அன்று என நிரூபித்துள்ளார்கள். ஏனெனில் திண்தோல் ஸ்போர்கள் எனக் கருதப்படும் இதன் ஸ்போர்கள் ஹிலோஸியேல்ஸ் (helotiales) என்னும் குழுமத்தைச் சார்ந்த ஹெலிஸியம் ஸிம்பெரி (helotium schimperi) என்னும் பூஞ்சையின் கொனிடிய நிலையாகும்.

குழுமம் 2 : யுஸ்டிலாஜினேஸியா (Ustilaginaceae) : யுஸ்டிலாகோ (Ustilago): இப் பேரினம் ஏறக்குறைய 300 சிற்றினங்களைக் கொண்டது. எல்லாச் சிற்றினங்களும் ஒட்டுண்ணிகளே. சில ஒட்டுண்ணிகள் ஓம்புயிரியினுள் காணப்படுகின்றன. இவற்றுல் கோதுமை, புல்லரிசிப்பயிர் (oat), வாற்கோதுமை, கரும்பு, சோளம் முதலிய பல வகைத் தானியப் பயிர்களுக்குக் கடும் சேதம் விளைவிக்கின்றது. இவை பாதிக்கப்பட்ட ஓம்புயிரியின் விளைச்சலைப் பெருமளவு குறைப்பதால், பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவையாகக் கருதப்படுகின்றன. பாதிக்கப்பட்ட பயிரினங்களின் தானியங்கள் அசாதாரண வீக்கம் உடையவையாகும். இத் தானியங்கள் மிகவும் கருமையானவை. பயிர்களின் விளைச்சல் இப் பூஞ்சையின் தாக்குதலால் 25% முதல் 50% வரை குறைகின்றது. இதனால் தோற்றுவிக்கப்படும் நோய் சாதாரணமாகக் 'கேன்கியாரி' (kangiari) எனப்படுகின்றது. இந் நோய் உத்திரப் பிரதேசம், மத்தியப்பிரதேசம் ஆகிய மாநிலங்களில் மிகச் சாதாரணமாக ஏற்படுகின்றது. பெரும்பாலும் பயிரிடப்படும் புல் வகைகளும், காட்டுப் புல்லினங்களும், யுஸ்டிலாகோவின் (ustilago. sp) சிற்றினங்களால் தாக்கப்படுகின்றன.

ஸ்போர்கள், அல்லது ஸ்போர்களிலிருந்து தோன்றும் கொனிடியாக்களால் நோய் பரவுகின்றது. ஸ்போர்கள் முளைக்கும் போது அவற்றிலிருந்து ஹைஃபாக்கள் தோன்றுகின்றன. இவை ஓம்புயிரியின் மேல்தோல் வழியாக உட்புகுகின்றன. இந்த ஹைஃபாக்களிலிருந்து தடுப்புள்ள, கிளைகளைக் கொண்ட மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது. ஸ்போரிலிருந்து அல்லது கொனிடியங்களிலிருந்து தோன்றும் மைஸீலியம் முதல் நிலை மைஸீலியமாகும். இது ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட செல்களால் ஆனது. இந்த மைஸீலியம் தற்காலிகமான ஒன்றாகும். இதிலிருந்து இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது. இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் உடற்கூறு சேர்க்கையாலும் (Somatogamy), பற்று இணைப்பின் (clamp connection) மூலமும் தோன்றுகின்றது.

ஸ்லீமர் (Slemer), மைஸீலியத்தில் சில செல்கள் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை எனக் கருதுகின்றார்

இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் தடுப்புள்ளது. இதன் செல்கள் இரண்டு ஒற்றைமய நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை. இந்த மைஸீலியம் ஓம்புயிரியின் உள்பாகத்தில் பரவுகின்றது. யுஸ்டிலாகோ அவினே (Ustilago avenae) என்னும் பூஞ்சையில் மைஸீலியம் ஓம்புயிரியின் செல்களுக்கு இடையே காணப்படுகின்றது.

ஆனால் **யுஸ்டிலாகோ ஹோர்டியை** (Ustilago hordei) என்னும் பூஞ்சையில் மைஸீலியம் ஸெல்களினூடே வளர்கின்றது. இருவகை மைஸீலியங்களிலும் உறிஞ்சும் உறுப்புகள் (haustoria) காணப்படுகின்றன. இவற்றின் உதவியால் ஒட்டுண்ணிகள் தங்கள் வளர்ச்சிக்கு வேண்டிய உணவுப் பொருட்களை ஓம்புயிரியின் ஸெல்களிலிருந்து எடுத்துக் கொள்கின்றன. ஓம்புயிரியினுள் மைஸீலியம் செழித்து வளர்கின்றன. தொய்வான கருக்கல் (loose smut) பூஞ்சைகள் இளம் விதைக் கன்றுகளைத் தாக்கினாலும் இவற்றின் மைஸீலியங்கள் ஓம்புயிரியின் மலர்ச்சிக் காலம்வரை வெளியில் காணப்படுவதில்லை. இவை ஓம்புயிரியின் உள்பாகங்களிலே இருக்கின்றன. ஆனால் ஓம்புயிரியின் மலர்ச்சி நிலையில் இப் பூஞ்சையின் தாக்குதலால் முழுமலருமே சிதைவடைந்து விடுகின்றது. ஓம்புயிரியின் மலர்ச்சிப் பருவத்தில் கூலக்கதிர்கள் கருமையாக மாறி வற்றிச் சுருங்குகின்றன. தானியத்தின் திசுக்கள் அனைத்தும் சிதைந்து விடுவதால் முழுத்தானியத்திலும் தொய்வான, கருந்தவிட்டு நிறமான, புகை போன்ற திண்தோல் ஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன.

இப் பூஞ்சையால் பாதிக்கப்பட்ட ஓம்புயிரியின் பாகங்களில் பொதுவாக உருச் சிதைவு ஏற்படுவதில்லை. ஆனால் ஸ்போர்கள் தோன்றும்போது அசாதாரண வீக்கம் ஏற்படுகின்றது. **பாலிகோனம் சைனென்ஸ்** (Palygonium chinenses) என்னும் தாவரத்தை ஓம்புயிராகக் கொண்ட **யுஸ்டிலாகோ டிரூபியை** (Ustilago treubii) என்னும் பூஞ்சையில் திண்தோல் ஸ்போர்கள் உருவாகும்போது ஓம்புயிரியின் பல பாகங்களில் விரிவான, வாஸ்குலார்த் தொகுதிகொண்ட கரணை வளர்ச்சி (gall) ஏற்படுகின்றது. இக்கரணை வளர்ச்சிப் பாகங்களில் 'கேம்பியம்' (cambium) காணப்படுவதால், இவை உருவத்தில் மேலும் பெரிதாகின்றன. **யுஸ்டிலாகோ மேடிஸ்** (Ustilago maydis) என்னும் பூஞ்சை சோளக்கதிரின் மையக்காம்பு முனைகளில் வெள்ளை நிற வீக்கங்களையும், கொப்புளங்களையும் ஏற்படுத்துகின்றது. **யுஸ்டிலாகோ ஆந்தராண்டம்** (Ustilago antherandum) என்னும் பூஞ்சை **லிக்னிஸ் டயோக்கா** (Lycnis dioica) என்னும் தாவரத்தின் பெண் பூக்களில் மகரந்தக் கேசரங்களில் மூலக் கருக்கூறினை ஏற்படுத்துகின்றது. ஆனால் எல்லாவகைப் பூஞ்சைகளிலும் ஸ்போர்கள் குறிப்பிட்ட எல்லைக்குள் கட்டுப்படுத்தப்பட்டிருக்கின்றன.

திண்தோல் ஸ்போர்கள் உருவாதல்: திண்தோல் ஸ்போர்கள் இரண்டாம் நிலை மைஸீலியத்திலிருந்து உருவா

கின்றன. இந்த மைஸீலியம் ஓம்புயிரியின் சில பாகங்களில் திரண்டு காணப்படுகின்றன. முக்கியமாக இவை சூலகத்தினுள் திரட்சியாகக் குவிந்து கிடக்கின்றன. இவ்வாறு ஹைஃபாக்கள் திரள்வதால் இப்பாகங்களில் அசாதாரண வீக்கம் ஏற்படுகின்றது. யுஸ்டிலாகோ ஜீயே (Ustilago zeae) என்னும் பூஞ்சையில் இப் பாகங்கள் மேலும் பெரிதடைந்து 'கருணை வளர்ச்சி' போன்று வீங்கிக் காணப்படுகின்றன. இந்த இரண்டாம் நிலை மைஸீலியத்தில் மேலும் பல பிரிசுவர்கள் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு செல்லும் உருண்டு பின்னர் வீங்குகின்றது. இந்த செல்களைச் சுற்றிலும் முட்களைக் கொண்ட சுவர் ஒன்று புதிதாகத் தோன்றுகின்றது. தடித்த சுவருடைய உருண்ட வீங்கிய செல்கருக்கல் ஸ்போர் அல்லது திண்தோல் ஸ்போர் எனப்படும். இந்த ஸ்போர்கள் ஹைஃபாவில் சங்கிலி போன்றதொரு தொடரில் காணப்படுகின்றன. ஸ்போர்கள் தொடர்ச்சியாகக் காணப்படுவதால் ஹைஃபாக்கள் உருள்மணி வடிவாகத் தோன்றுகின்றன. இந்தக் கருமையான ஸ்போர்த் தொகுப்பு, (sooty mass) 'கருக்கல் ஸ்போர்த் தொகுப்பு' எனப்படுகின்றது. சூலக் கதிரில் காணப்படும் இந்த ஸ்போர்த் தொகுப்பில் எண்ணற்ற கரிய ஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன.

டயந்தஸ் (Dianthus) என்னும் தாவரத்தினை ஓம்புயிராகக் கொண்ட **யுஸ்டிலாகோ வயலேஸியா** (Ustilago violacea) என்னும் பூஞ்சையில் ஸ்போர்க் கொத்துகள் (sori) மகரந்தப் பையில் உருவாகின்றன. கோதுமைப் பயிரில் இந்த ஸ்போர்த் திரள்களின் தோற்றத்தால் மலர் முழுவதுமே அழிந்து விடுகின்றது. மேலும் **யுஸ்டிலாகோ டிரிட்டிஸி** (Ustilago tritici), **யுஸ்டிலாகோ சக்காரை** (Ustilago sacchari), **யுஸ்டிலாகோ ஸைட்டாமினே** (Ustilago-scitaminae) முதலிய பூஞ்சைகளால் தாக்கப்பட்ட கரும்புப் பயிரில் கருக்கல் ஸ்போர்களின் தோற்றத்தின் விளைவால் பூத்தண்டுகள் அழிந்து விடுகின்றன.

கருக்கல் பூஞ்சைகளின் தாக்குதலின் விளைவால் ஓம்புயிரியில் ஏற்படும் மாறுதலை அடிப்படையாகக் கொண்டு, இப் பூஞ்சைகள் **ஓவாரிக் குலஸ்** (ovariculus), **குளுமிக்குலஸ்** (glumiculus) என இரு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

ஓவாரிக்குலஸ்:

இவற்றில் மஞ்சரியும், சூலகமும் சாதாரணமாகச் செயல் புரிகின்றன. ஆனால் சூலகத்தின் உள் பொருள்கள் இந்த ஒட்டுண்

ணிகளால் கடுமையாகப் பாதிக்கப்படுகின்றன. இவை இறுதியில் கருமையான தூள் போன்ற கருக்கல் ஸ்போர்களாக முற்றிலும் மாற்றப்படுகின்றன.

குளுமிக்குலஸ்:

இவற்றில் முழு மஞ்சரியும் பாதிக்கப்படுகின்றது. பாதிக்கப் பட்ட மஞ்சரி வளர்ச்சி குன்றிக் காணப்படுகின்றது.

திண்தோல் ஸ்போர்களின் தன்மையினையும், இயற்கை நிலை யினையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு யுஸ்டிலாகோவைச் சார்ந்த சிற்றினங்கள் 'தொய்வான கருக்கல் பூஞ்சைகள்' (loose smut) 'போர்த்தப்பட்ட கருக்கல் பூஞ்சைகள்' (covered smut) என இரு வகைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

1. **தொய்வான கருக்கல் பூஞ்சைகள்** (loose smuts) : இவை ஓம்புயிரியின் சூலகத்தின் சுவர் முழுவதையும் அழித்து விடு கின்றன. ஸ்போர்கள் ஓம்புயிரியின் மலர்ச்சிக் காலத்தில் மேலுறை யின்றிக் காணப்படுகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் காற்றின் உதவி யால் பரவுகின்றன. (உ-ம்) யுஸ்டிலாகோ நியூடா (Ustilago nuda).

2. **போர்த்தப்பட்ட கருக்கல் பூஞ்சைகள்** (covered smuts): இப் பூஞ்சைகளின் ஸ்போர்கள் தானியங்களில் தங்கியிருக் கின்றன, சூலகத்தின் சுவர் பழுது படாமல் இருப்பதால் தானி யத்தின் சுவர் முறிவுறும்போதுதான் இவை (ஸ்போர்கள்) வெளி யேறுகின்றன. (உ-ம்)யுஸ்டிலாகோ ஹார்டியை (Ustilago hordei).

திண்தோல் ஸ்போரின் அமைப்பு: ஒவ்வொரு திண்தோல், ஸ்போரும் உருண்டை அல்லது முட்டை வடிவானது. இது தடித்த ஒரு சுவரால் சூழப்பட்டிருக்கின்றது. இச் சுவர் 'மேல் சுவர்' அல்லது எப்பிஸ்போர் (epispore) 'உள்சுவர்', அல்லது 'எண்டோஸ்போர்' (endospore) என இரு அடுக்குகளைக் கொண்டது. எப்பிஸ்போரில் நிறமிகள் (pigments) காணப்படு கின்றன. இந்த அடுக்கு மிகவும் தடித்த ஒன்றாகும். இது வழுவழுப்பானதாக அல்லது பலவகை மேடுபள்ளங்களைக் கொண்ட தாக இருக்கின்றது. உள்சுவர் அல்லது எண்டோஸ்போர் மெல்லியதாகவும், மேடுபள்ளங்கள் இல்லாமலும் இருக்கின்றது.

திண்தோல் ஸ்போர்கள் காற்றினால் சிதறிப் பரவுகின்றன. அல்லது கூலக் கதிர்களைச் சூட்டடிப்பினால் துவைக்கும்போது

இந்த ஸ்போர்கள் தானிய மணியோடு ஒட்டிக் கொள்கின்றன. இவை பிறகு மண்ணில் விழுந்து சாறுண்ணிகளாகச் சிறிது காலம் வாழ்கின்றன. கோதுமைப் பயிரில் தோன்றும் 'தொய்வான கருக்கல்' நோய்க்குக் காரணமான யுஸ்டிலாகோ நியூடா (Ustilago nuda) என்னும் சிற்றினத்தில் ஸ்போர்கள் குறுகிய காலமே உயிர் வாழ்கின்றன. (இவை நிலப் பரப்பை அடைந்ததும் உடனடியாக முளைத்துத் தடுப்புடைய ஒரு மைஸீலியத்தை உருவாக்குகின்றன.) இந்த மைஸீலியத்திலிருந்து ஸ்பொரிடியம் (sporidium) தோன்றுவதில்லை. யுஸ்டிலாகோ ஹார்டியை (Ustilago hordei) என்னும் பூஞ்சையின் ஸ்போர்கள் தானியங்களின் மேற்பரப்பில் தொற்றிக் கொள்கின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் கூலக்கதிரில் பூக்களின் பேலியாவிற்கும் (palea), கேரியாப்ஸிற்கு (caryopsis) மிடையில் தங்குகின்றன. இவை காளான் கொல்லிகளால் (fungicide) அதிகமாகப் பாதிக்கப்படுவதில்லை. இவை வசந்தகாலம்வரை வளமுள்ளவையாக இப் பாகத்தில் தங்கியிருக்கின்றன. வசந்த காலம் தொடங்கியதும் (இவை முளைத்துப் பிரிசுவர் கொண்ட ஒரு புரோமைஸீலியத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றன.) இந்த புரோமைஸீலியத்திலிருந்து முட்டை வடிவான ஸ்போர்கள் உருவாகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் ஸ்டெரிக்மாவின் நுனியில் தோன்றுகின்றன.

யுஸ்டிலாகோ அவினே (Ustilago avenae) என்னும் பூஞ்சையில் ஸ்போர்கள் உடனடியாக முளைக்கத் தொடங்குகின்றன. இவற்றிலிருந்து தோன்றும் இழைகள் கனிச் சுவரினைத் (pericarp) துளைத்துக்கொண்டு உள்ளே செல்கின்றன. இந்த இழையிலிருந்து தோன்றும் மைஸீலியம் தானியத்தினுள் பரவுகின்றது. இது செயலடங்கிய மைஸீலியமாகும். இந்த மைஸீலியங்கள் சில சமயம் கனிச்சுவருக்கும் பேலியாவிற்குமிடையே காணப்படுகின்றன.

பொதுவாக ஓம்புயிரியின் மலர்கள் மலரும்போது ஈரமான காலநிலை காணப்பட்டால், பெரும்பாலான திண்தோல் ஸ்போர்களும் மழை நீரினால் அடித்துச் செல்லப்படுகின்றன. தானியத்தில் ஒட்டியிருக்கும் ஸ்போர்கள் எல்லாம் அடித்துச் செல்லப்படுவதால் தானியங்கள் கருக்கல் ஸ்போர்களின்றிச் சுத்தமாக இருக்கின்றன. ஈரத்துடன் கூடிய வெது வெதுப்பான காலநிலையில் திண்தோல் ஸ்போர்கள் முளைக்கின்றன. முளைப்பதற்குமுன் இவற்றின் இரு நூக்ளியஸ்களும் சேர்ந்து ஓர் இரட்டைமய நூக்ளியஸாக மாறுகின்றன. பின் திண்தோல் ஸ்போரின் சுவர் உடைகின்றது. உடைந்த பாகம் வழியாக ஒரு நிற மற்ற ஹைஃபா வளரு

கின்றது. (இரட்டைமய நூக்ளியஸ் ஹைஃபாவினுள் புகுந்த பின்னர் பிரிந்து நான்கு நூக்ளியஸ்களைக் கொடுக்கின்றது. இரட்டைமய நூக்ளியஸ்கள், பகுப்பின்போது குன்றல் பகுப்பு நடைபெறுவதால் வழித் தோன்றல்கள் எல்லாம் ஒற்றைமய மானவையாகும். திண்தோல் ஸ்போரிலிருந்து உருவான நிற மற்ற ஹைஃபா புரோட்டோமைஸீலியம் அல்லது பெஸிடியம் (basidium) எனப்படும்.) இவற்றில் குறுக்குச் சுவர் காணப்படு கின்றன. (இதன் விளைவாகப் பெஸிடியங்களினுள் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட நான்கு ஸெல்கள் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு ஸெல்லின் மேல் பாகத்திலும் ஒரு ஸ்டெரிக்மா (sterigma) தோன்றுகின்றது. இந்த ஸ்டெரிக்மாவின் நுனியிலிருந்து ஸ்போர்கள் அல்லது ஸ்பொரிடியம் (sporidium) உருவாகின்றது.)

(ஸெல்லினுள் காணப்படும் நூக்ளியஸ் இரண்டாகப் பிரிகின்றது. ஒரு நூக்ளியஸ் ஸ்டெரிக்மா வழியாக ஸ்போரினுள் செல்கின்றது. அடுத்தது ஸெல்லினுள்ளே தங்கிவிடுகின்றது) சர்தாரணமாக ஸெல்லினுள்ளிருக்கும் நூக்ளியஸ் மறுபடியும் பிரிவதால் ஸெகண்டரி பெஸிடியோஸ்போர் (secondary basidiospore) உருவாகின்றது. இம் முறை முடிவின்றித் தொடர்கின்றது.

யுஸ்டிலாகோ டிரிட்டிஸி (Ustilago tritici), **யுஸ்டிலாகோ நியூடா** (Ustilago nuda) முதலிய பூஞ்சைகளின் புரோட்டோமைஸீலியத்திலிருந்து ஸ்போர்கள் தோன்றுவதில்லை. ஆனால் இவற்றிற்குப் பதில் பற்றிப் பரவும் ஹைஃபா (infection hypha) ஒன்று வளர்கின்றது.

முளைக்கும் ஸ்போர்களிலிருந்து ஹைஃபாக்கள் உடனடியாகத் தொன்றுவதில்லை. இவை ஈஸ்டு போன்று அரும்பு விடுதல் மூலம் இரண்டாம் நிலை ஸ்போர்கள் அல்லது கொனிடியாக்களைக் கொடுக்கின்றன. (உ-ம்) **யுஸ்டிலாகோ மேடிஸ்** (Ustilago maydis), **யுஸ்டிலாகோ அவினே** (Ustilago avenae).

திண்தோல் ஸ்போர்கள் முளைக்கும்போது + வகையும், — வகையும் குன்றல் பகுப்பால் தனித்தனியே பிரிக்கப்படுகின்றன. எனவே ஒரு பெஸிடியத்திலிருந்து தோன்றும் இரண்டு ஸ்போர்கள் + வகையினையும், மற்ற இரண்டு ஸ்போர்கள் — வகையினையும் சார்ந்தவைகளாக இருக்கின்றன. நிலப்பரப்பில் காணப்படும் ஸ்போர்களும் கொனிடியாக்களும் ஆரோக்கியமான பயிரினைத் தாக்குகின்றன. பற்றிப் பரவும் ஹைஃபாக்கள்தான் அநேகமாக ஓம்புயிரியினைத் தாக்குகின்றன. அநேகமாக ஓர் இலையுடைய

இளம் விதைக் கன்றுகள்தான் இந்த ஸ்போர்களால் முதலில் பாதிக்கப்படுகின்றன. யுஸ்டிலாகோ ஹார்டியை என்னும் சிற்றினத்தில் திண்தோல் ஸ்போர்களும் ஓய்வாக இருக்கும் மைஸீலியங்களும் தானியத்தினுள் காணப்படுகின்றன. இவ்வகைத் தானியங்களை நாம் விதைக்கும்போது அவற்றினுள் இருக்கின்ற ஓய்வு மைஸீலியங்கள் ஓம்புயிரியின் விதை முளைக்கும் போது சுறுசுறுப்படைகின்றன. இந்தச் சுறுசுறுப்படைந்த மைஸீலியம் இளம் விதைக்கன்றின் திசுக்களினூடே பரவுகின்றது.

யுஸ்டிலாகோ அவினே (Ustilago avenae), யுஸ்டிலாகோ டிரிட்டிஸி (Ustilago tritici), யுஸ்டிலாகோ நியூடா (Ustilago nuda) போன்றவற்றின் பற்றிப் பரவும் ஹைஃபாக்கள் மலர்களின் வழியே உட்புகுகின்றன. இவற்றால் முதிர்ந்த பயிர்களின் வழியாக ஊடுருவிச் செல்ல முடியாது. இந்த ஒட்டுண்ணிகளின் பற்றிப்பரவும் தன்மை, இனக் கூறின் கட்டமைப்பினைப் பொறுத்ததாகும். யுஸ்டிலாகோ ஹார்டியை என்னும் பூஞ்சையில் இரண்டு நூக்ளியஸ் கொண்ட கருநிலைக் குழல், நோயைப் பரப்பும் தன்மையுடையது. இரண்டு ஸ்போர்கள் சேருவதால் உண்டாகும் கலவியணுவிலிருந்து இந்த முளைகுழல் தோன்றுகின்றது. யுஸ்டிலாகோ மேடிஸ் (Ustilago maydis) என்னும் பூஞ்சையில் ஒற்றைமய ஸ்போர்களால் நோய் பரவுகின்றது. இந்த ஸ்போர்களிலிருந்து தோன்றும் மைஸீலியங்கள், பின்னர்ச் சேர்ந்து இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட மைஸீலியமாக மாறுகின்றன. எனவே, நோய் பரவுவதற்கும், திண்தோல் ஸ்போர்களின் உற்பத்திக்கும் எதிர் வகையைச் சார்ந்த இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் இணைதல் அவசியம்.

பாலினப் பெருக்கம் :

இது பல முறைகளில் நடைபெறுகின்றது. சில சிற்றினங்களில் புரோமைஸீலியத்தின் இரண்டு செல்கள் ஒரு நிலையையும், மற்ற இரண்டும் எதிர் நிலையையும் சார்ந்தவை. யுஸ்டிலாகோ ஸீயே (Ustilago zeae) என்னும் சிற்றினத்தில் நான்கு பாலின நிலைகள் காணப்படுகின்றன. யுஸ்டிலாகோ வியூயிஜ்கை (Ustilago vuijekii) என்னும் பூஞ்சையில் தனிச் சிறப்பு வாய்ந்த ஒரு முறைப்படி பாலினப் பெருக்கம் நடைபெறுகின்றது. இது வழக்கமான முறையில் இருந்து மாறுப்பட்டது. இப் பூஞ்சையின் ஹைஃபாக்கள் மிக மெல்லியவை. இதன் உடலம் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட செல்களையுடைய பல கிளைகளைக் கொண்டது. ஹைஃபாக்களின் அடிப்பாகத்திலிருந்து நுனிவரை காணப்படும்

ஸெல்கள் தொடர்ச்சியாக வீங்குகின்றன. வீங்கிய ஸெல்களில் ஒரு ஸெல்லின் மேல் பாகத்திலிருந்து ஒரு கிளை தோன்றுகின்றது. இக் கிளை ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்டது. இது ஒரு தடுப்பினுல் அடியில் உள்ள ஸெல்லிலிருந்து பிரிக்கப்படுகின்றது. இக் கிளையிலிருந்து தோன்றும் ஒரு சிறிய இழை மேலே அமைந்துள்ள ஸெல்லினை ஊடுருவிச் செல்கின்றது. இந்த இழையின் வழியாகக் கிளையின் நூக்ளியஸ் மேல் ஸெல்லினுள் புகுகின்றது. மேல் ஸெல்லில் ஏற்கெனவே இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் உள்ளன. கிளையின் நூக்ளியஸ்களும் இதனுடன் சேர்வதால் இந்த ஸெல் மூன்று நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டதாக மாறுகின்றது. இதே முறையில் மூன்று நூக்ளிஸினையுடைய இந்த ஸெல்லிலிருந்தும் ஓர் இழை தோன்றி மேல் ஸெல்லினை நோக்கி வளர்கின்றது. இந்த இழை வழியாக ஸெல்லிலுள்ள மூன்று நூக்ளியஸ்களில் இரண்டு மேல் ஸெல்லினை அடைகின்றன. மூன்ருவது நூக்ளியஸ் ஸெல்லினுள்ளே இருக்கின்றது. பிறகு ஸெல்லினுள் காணப்படும் இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் சேர்கின்றன. இச் செயல் தொடர்ச்சியாக நடைபெறுகின்றது. பின்னர் ஸெல்லினைச் சுற்றிலும் தடித்த சுவர் ஒன்று தோன்றுகின்றது. இச் சுவர் மூலச் சுவரிலிருந்து பிரிந்து தனியே காணப்படுகின்றது. லிரோ (Liro) என்பவர் இக் கிளைகளை 'ஆந்தரிட்' (antherid) என அழைக்கின்ருர். சில சமயம் வேருெரு ஹைஃபாவில் தோன்றும் ஆந்தரிட் இந்த ஸெல்லுடன் சேர்கிறது. ஸெல்கள் காணப்படும் அதே ஹைஃபாவில் ஆந்தரிட்கள் காணப்பட்டாலும் அவை கருவுறுதலில் பங்கு கொள்வதில்லை. இவை பின்னர் இனப் பண்பழிந்தவையாகி அழிந்து விடுகின்றன. ஆந்தரிடினை ஏற்கும் திறன் வாய்ந்த இந்த ஸெல்கள் '**ஊகோனியம்**' (oogonium) எனப்படும். ஆனுல் ஓல்ட்மென் (Oltmann) இக் கிளைகளைப் பற்றிணைப்பு (clamp) என்கிருர்.

வேறுபட்ட பாலின வகையைச் சார்ந்த இரண்டு ஸ்பொரிடியங்களும் சில சமயங்களில் சேருகின்றன. ஒரு ஸ்பொரிடியத்தின் நூக்ளியஸ் இன்னென்றினுள் புகுவதால் நூக்ளியஸினை ஏற்கும் ஸ்பொரிடியம் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்டதாக மாறுகின்றது. இந்த ஸ்பொரிடியம் முளைக்கும்போது இதிலிருந்து ஓர் இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் உருவாகின்றது. ஒரு நூக்ளியஸினைக் கொண்ட கொனிடியங்களும் சில சமயம் எதிரினத்தைச் சார்ந்த ஹைஃபாக்களோடு சேருகின்றன. (உ-ம்) யுஸ்டிலாகோ வயலேஸியே (Ustilago violacea).

இப் பூஞ்சைகளில் வேறுபட்ட உடலமுடைமை (hetero thallism) மிகச் சாதாரணமாகக் காணப்படுகின்றது. பாலின

பெருக்கம் மிகவும் குறைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட ஸ்போர்களும் இரண்டாம் நிலை ஸ்போர்களான (secondary spore) கொனிடியங்களும் ஓம்புயிரியினுள் ஒற்றைமய மைஸீலியத்தினைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இரண்டு ஒற்றைமய ஸ்போர்கள் சேர்வதாலும், இரண்டு ஒற்றைமய மைஸீலியத்தின் செல்கள் சேர்வதாலும், ஒரே பெஸிடியத்தின் செல்களின் இணைவாலும், அல்லது வேறுபட்ட செல்களின் சேர்க்கையாலும் மைஸீலியங்கள் இரட்டை மயமாகின்றன. யுஸ்டிலாகோ மேடிஸ் (Ustilago maydis) என்னும் பூஞ்சையில் உடற்கூறு சேர்க்கையால் ஓர் இரட்டைமய மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது. சில சிற்றினங்களில் ஒற்றைமய மைஸீலியத்திலிருந்து கொனிடியங்கள் தோன்றுகின்றன. இக்கொனிடியங்கள் மைஸீலியத்துடன் சேர்வதாலும் இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் உருவாகின்றது.

இப் பூஞ்சைகளின் பாலின இனப் பெருக்கம் விரிவற்ற ஒன்றாகும். பாலினப் பெருக்கத்திற்குத் தேவையான ஒற்றைமய உட்கருச் சேர்க்கையும், குன்றல் பகுப்பும் மட்டுமே இவற்றில் பாதுகாக்கப்பட்டுள்ளன. ஆகையால் இவற்றை இனச் சிதைவடைந்த பூஞ்சைகளாகக் கருதுகின்றனர்கள். பெரும்பாலானவற்றில் திண்தோல் ஸ்போர்கள் முளைத்து நான்கு செல்களைக் கொண்ட புரோமைஸீலியமாக மாறுகின்றன. சில பூஞ்சைகளில் இவற்றிலிருந்து கிளைகளையுடைய, ஈஸ்டு போன்ற செல்களால் ஆன குறுகிய ஹைஃபா தோன்றுகின்றது.

திண்தோல் ஸ்போர்கள் (chlamydospores) வேறுபட்ட உடலமுடைய மைஸீலியத்திலிருந்து மட்டுமே உருவாகின்றன. யுஸ்டிலாகோ ஜியே (Ustilago zeae) என்னும் சிற்றினத்தில் ஓம்புயிரியினுள் காணப்படும் ஹைஃபாக்களில் திண்தோல் ஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன. இவை, ஓம்புயிரியினைத் தாக்கும் எதிரினத்தைச் சார்ந்த இரண்டு கொனிடியாக்கள் அல்லது இரண்டு ஸ்போர்களைப் பொறுத்தே உருவாகின்றன. இவற்றிலிருந்து தோன்றும் மைஸீலியங்களின் சேர்க்கையைப் பற்றி எதுவும் விவரமாகத் தெரியவில்லை. இந்த மைஸீலியங்கள் ஓம்புயிரியினுள் ஊடுருவியதும் அவை சேர்கின்றன என ஹேனு (Hanna) கருதுகின்றார். ஆனால் அநேகமாகக் கொனிடியங்களிலிருந்தும் ஸ்போர்களிலிருந்தும் சில செல்களையுடைய ஒற்றைமய மைஸிலியமே உருவாகின்றது. இந்த மைஸீலியங்கள்தான் பின்னர் இணைகின்றன. சில சமயங்களில் ஸ்போரும் பெஸிடியத்தின் ஒரு செல்லும் இணைகின்றன. இதனால்தான் ஓம்புயிரியினுள்

காணப்படும் மைஸீலியம் இரு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட ஸெல்களால் ஆனதாக இருக்கின்றது. இந்த ஸெல்களின் இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் திண்தோல் ஸ்போர்கள் தோன்றும்போது தான் சேர்கின்றன. யுஸ்டிலாகோ வயலேஸியேவில் (Ustilago violaceae) மட்டும் தான் நூக்ளியஸ் சேர்க்கை கண்டு பிடிக்கப் பட்டுள்ளது. பொதுவாக இரண்டு நூக்ளியஸ் கொண்ட மைஸீலியத்திலிருந்துதான் திண்தோல் ஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன. ஒரு ஸ்போரிலிருந்து உருவாகும் முதல் நிலை மைஸீலியத்திலிருந்தும், ஒரே இனத்தைச் சார்ந்த பலவகை ஸ்போர்களிலிருந்து தோன்றும் மைஸீலியங்களிலிருந்தும் திண்தோல் ஸ்போர்கள் தோன்றுவதில்லை.

யுஸ்டிலாகோவினுல் தோற்றுவிக்கப்படும் சாதாரண நோய்கள்

1. தொய்வான கருக்கல் நோய் (Loose smut) இது யுஸ்டிலாகோ நியூடா (Ustilago nuda) என்னும் பூஞ்சையின் தாக்குதலால் ஏற்படுகின்றது. திண்தோல் ஸ்போர்கள் குறுகிய வாழ்க்கைக்காலம் கொண்டவை. இவை உடனடியாக முளைத்துப் பிரிசுவர் கொண்ட ஒரு புரோமைஸீலியத்தினை உருவாக்குகின்றன. இப் புரோமைஸீலியத்தில் ஸ்பெரிடியம் உருவாவதில்லை. இரு புரோமைஸீலியங்கள் சேர்வதால் அல்லது அருகருகே காணப்படும் இரு புரோமைஸீலியத்தின் இரு ஸெல்கள் சேர்வதால் இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது. இந்த இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் இளம் சூலகத்தினை ஊடுருவிச் சென்று கருமுளைக்குப் (embryo) பரவுகின்றது. தானியங்கள் முளைக்கும் வரை மைஸீலியங்கள் விதையினுள் ஓய்வெடுக்கின்றன. சுறுசுறுப்பான மைஸீலியத்திலிருந்து கருக்கல் ஸ்போர்கள் உருவாகின்றன. இந் நோயைத் தடைசெய்வது மிகக் கடினமாகும்.

2. போர்த்தப்பட்ட கருக்கல் நோய் : இது யுஸ்டிலாகோ ஹார்டியை (Ustilago hordei) என்னும் பூஞ்சையால் ஏற்படுகின்றது. இப் பூஞ்சையின் திண்தோல் ஸ்போர்கள் தானியத்தின் மேற்பரப்பில் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. இவை சில சமயங்களில் கேரியாப்ஸிற்கும் (caryopsis), பேலியாவிற்கும் (palea) இடைப்பட்ட பாகத்திலும் காணப்படுகின்றன.

3. யுஸ்டிலாகோ அவினே (Ustilago avenae) புல்லரிசிப் பயிரினைத் (oats) தாக்குகின்றது.

4. மகரந்தப் பை கருக்கல் பூஞ்சை (Anther smuts): (உ-ம்) யுஸ்டிலாகோ வயலேஸியா (Ustilago violacea). இது காரியோபில்லேஸியே (caryophyllacea) குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரங்களைத் தாக்குகின்றது. இந் நோய் விதைகளின் மூலம் பரவுவதில்லை. மண்ணின் மேற்பரப்பில் காணப்படும் ஸ்போர்கள் விதைக் கன்றுகளைத் தாக்கலாம் எனக் கருதுகின்றனர்கள். இப் பூஞ்சை ஹெட்டிரோதாலிக் வகையைச் சார்ந்ததாகும். ஈரில்ல முள்ள (dioecious) தாவரங்களின் பெண்பாற் பூக்கள் இப் பூஞ்சைகளால் பாதிக்கப்படும்போது அவற்றின் மலடான தாதிழைகளின் (staminodes) மகரந்தப்பை முழுவதும் ஸ்போர்களால் நிரப்பப் படுகின்றன.

5. கொடிக் கருக்கல் பூஞ்சை (flag smut): (உ-ம்) யுரோஸிஸ்டிஸ் டிரிட்டஸி (Urocystis tritici). இப் பூஞ்சையில் கருக்கல் ஸ்போர்கள் இலைகளில் தோன்றும் நீண்ட கீற்றுப் போன்ற பாகங்களில் உருவாகின்றன. இப் பூஞ்சையால் பாதிக்கப்பட்ட இலைகள் உருமாறிச் சுருண்டு காணப்படும், மேலும் செடியின் வளர்ச்சி குன்றிவிடுகின்றது. யுரோஸிஸ்டிஸ் ஆக்குலேட்டா (Urocystis occulata). இத்தகைய ஒரு நோயினைக் கம்புப் பயிரில் தோற்றுவிக்கின்றது.

6. கரணை வளர்ச்சி உண்டுபண்ணும் கருக்கல் பூஞ்சைகள் (Gall producing smuts): (உ-ம்) யுஸ்டிலாகோ வயலே (Ustilago violae), யுஸ்டிலாகோ அனிமோனஸ் (Ustilago anemones). இவற்றின் கருக்கல் ஸ்போர்கள் கரணை வளர்ச்சிப் பாகங்களில் காணப்படுகின்றன. இக் கரணை வளர்ச்சி அநேகமாக ரனன்குலேஸியே (ranunculaceae) குடும்பத்தைச்சார்ந்த தாவரங்களிலும், வயோலா (viola) என்னும் தாவரத்தின் இலைகளிலும், இலைக் காம்புகளிலும் தோன்றுகின்றன. மேலும் கடுகுச் செடியின் (brassica) வேர்களிலும் இப் பூஞ்சையின் தாக்குதலால் கரணை வளர்ச்சி ஏற்படுகின்றது. யுஸ்டிலாகோ மேடிஸ் (Ustilago maydis) என்னும் பூஞ்சை ஓம்புயிரியின் தண்டுப் பாகங்களில் வீக்கங்களை உண்டாக்குகின்றது.

7. வெள்ளைக் கருக்கல் நோய் (white smut). இது என்டிலோமாவின் (entyloma) சிற்றினங்களின் தாக்குதலால் ரனன்குலேஸியே குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரங்களில் ஏற்படும் ஒரு வகைக் கருக்கல் நோயாகும். (உ-ம்) என்டிலோமா மைக்ரோஸ்போரம் (Entyloma mycrosporum) என்டிலோமா ஃபிக்கேரியே (Entiloma ficariae) போன்றவை. என்டிலோமா டாலியே (Entyloma dahliae) என்னும் பூஞ்சை டாலியா (dahliae) என்னும்

தாவரத்தினைப் பாதிக்கின்றது. கருக்கல் ஸ்போர்கள் ஓம்புயிரியின் திசுக்களின் உள்ளே தோன்றுகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் முதலில் நிறமற்றவையாக இருக்கின்றன. பின் இவை தவிட்டு நிறமுடையவையாக மாறுகின்றன. பெரும்பாலான சிற்றினங் களும் ஒன்று அல்லது பலவகைப்பட்ட ஸ்போர்களை உடையவை. இந்த ஸ்போர்கள் ஓம்புயிரியின் இலையின் மேற்பரப்பில் தோன்று கின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் விதைகளின் மூலமே பரவுகின்றன. இவை 'தண்ணீர்த் துளி இயக்க ஏற்பாட்டின்' படி (water drop mechanism) வெளியேற்றப்படுகின்றன.

குடும்பம் 3. **கிராபியோலேஸியே** (Graphiolaceae) : இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் பெரும்பாலும் பாமே (palmae) என்னும் குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இப் பூஞ்சைகளின் ஸ்போர்க் கொத்து, ஓம்புயிரி யின் மேல் தோலிற்கு அடியில் காணப்படுகின்றது, சில சமயங் களில் இது மேல் தோலிற்கு அடியில் காணப்படும் திசுக்களுக்கு அடியிலும் காணப்படுகின்றது. ஸ்போர்கள் முதிர்ச்சி அடைந்ததும் இந்தத் திசுக்களை உடைத்துக் கொண்டு வெளியே வருகின்றன. ஸ்போர்க் கொத்துகளைச் சுற்றிலும் தடித்த கிண்ணம் போன்ற கருமையான புறப் பெரிடியம் (outer peridium) ஒன்று காணப் படுகின்றது. இப் பாகம் ஸ்போரோஜீனஸ் திசுவின் நடுப் பாகத்தைச் சூழ்ந்து காணப்படுகின்றது. ஸ்போரோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் புறப் பெரிடியத்தின் மேல் நீண்டு காணப்படு கின்றன. நீண்டு காணப்படும் இந்த ஹைஃபாக்கள் மெல்லிய படிக வியலான உள் பெரிடியம் (inner peridium) என்னும் ஓர் அமைப்பினால் சூழப்படுகின்றன.

ஸ்போர்கள் இணையான சங்கிலித் தொடரில் உருவாகின்றன. இந்த ஸ்போர்களின் பக்கத்திலிருந்து இரண்டு, நான்கு அல்லது நான்கிற்கு மேற்பட்ட ஸ்பெர்ரிடியங்கள் தோன்றுகின்றன. ஸ்பொரிடியங்கள் தடித்த சுவர் உடையவை. ஸ்போர்களின் சங்கலித் தொடர்களுக்கு இடையே மலடான சில ஹைஃபாக்கள் சிதறிக் கிடக்கின்றன. இவை மைஸெட்டோஸோவா (Mycetozoa), லைக்கோபெர்டான் (Lycoperdon) முதலிய பூஞ்சைகளின் பெஸிடி யோகார்ப்புகளில் காணப்படும் கேப்பிலீஸியம் (capillitium) என்னும் அமைப்பினை ஒத்திருக்கின்றன.

கிராபியோலா (Graphiola) என்னும் பேரினத்தின் ஸ்பொரி டியம் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்டது. ஸ்பொரிடியம் ஓம்புயிரியில் முளைக்கின்றது. இதிலிருந்து தோன்றும் மைஸீலியம் மோனோ

காரியாட்டிக் (monokaryotic) மைஸீலியமாகும். மைஸீலியத்தின் சில ஹைஃபாக்கள் மேல் தோல் அல்லது மேல்தோலுக்கு அடியில் காணப்படும் திசுக்களுக்கு அடியில் கொத்தாகத் திரண்டு காணப்படுகின்றன. இந்தக் கொத்தின் பக்கத்திலிருந்து அடர்த்தியான கிளையுடைய, தடித்த சுவருடைய, சில மோனோ காரியாட்டிக் ஹைஃபாக்கள் மேல் நோக்கி நிமிர்ந்து வளர் கின்றன. இவை எல்லாம் சேர்ந்து வெளிப் பெரிடியமாக மாற்றம் அடைகின்றன. ஹைஃபாக்களாலான மெத்தையின் நடுப்பாகத்தி லிருந்து ஸ்போரோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த ஹைஃபாக்களின் செல்களிலும் ஒரு நூக்ளியஸ் தான் காணப்படு கின்றது. இந்த செல்கள் பின்னர் நீண்டு, பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவையாக மாற்றம் அடைகின்றன. ஆனால் வெகு சீக்கிரம் இந்த செல்களில் பிரிசுவர்கள் தோன்றுகின்றன. இதன் விளை வாக இந்த செல்கள் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட பல செல் களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. பின்னர் இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் சேர்வதால் ஓர் இரட்டைமய நூக்ளியஸ் தோன்றுகின்றது. ஒரே ஸ்போரோஜீனஸ் ஹைஃபாவில் பல வகைப்பட்ட செல்கள் காணப்படுகின்றன. ஸ்போரோஜீனஸ் ஹைபாவின் அடிப்பாகத் தில் காணப்படும் செல்கள் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்டவை. இவற் றிற்கு மேல் பல நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட செல்களும், இவற்றின் மேல் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட செல்களும் காணப்படு கின்றன. ஸ்போரோஜீனஸ் ஹைஃபாவின் நுனி செல்லில் இரட் டைமயமான ஒருநூக்ளியஸ் மட்டுமே காணப்படுகின்றது. கில்லி யன் (killian) இந்த செல்லினை யுஸ்டிலாஜினேஸியே குடும்பத்தின் டிலியோஸ் போருக்குச் சமமாகக் கருதுகின்றார். இந்த ஸ்போரி லிருந்து பல அரும்புகள் தோன்றுகின்றன. இந்த அரும்புகள்தான் பின்னர் ஸ்பொரிடியங்களாக மாறுதல் அடைகின்றன. இந்த ஸ்போரின் நூக்ளியஸ் (2x) இரண்டு முறை பிரிகின்றது. இதனால் தோன்றும் நான்கு நூக்ளிஸ்களும் அரும்புகளினுள் புகுகின்றன. பெரும்பாலும் டீலியோஸ்போர்கள் ஸ்போரோஜீனஸ் ஹைஃபாக் களின் மேல் காணப்படுகின்றன. சில சமயங்களில் இவை ஸ்போ ரோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களிலிருந்து பிரிந்து தனியே காணப்படு கின்றன. ஸ்பெரிடியம் ஒரு செல்லினால் ஆனது. சில சமயங் களில் இதில் பிரிசுவர் தோன்றுவதன் மூலம் இரண்டு செல் களாகப் பிரிக்கப் படுகின்றது. முளைக்கும் போது இதிலிருந்து மொட்டுகள் அல்லது வளர்குழல்கள் தோன்றுகின்றன.

ஃபிஸர், கில்லியன் முதலியவர்கள், இக்குடும்பம் யுஸ்டிலா ஜினேஸியே குடும்பத்துடன் தொடர்பு உடையதெனக் கருது கின்றார்கள். யுஸ்டிலாஜினேஸியே குடும்பத்தைச் சார்ந்த ஸ்பஸி

லோதீக்கா (Sphacelotheca) என்னும் பேரினத்திலும் கிராபியோலாவைப் போன்று ஸ்போர்க் கொத்தினைச் சுற்றிலும் ஹைஃபாக்களால் ஆன பெரிடியம் காணப்படுகின்றது. மேலும் இக் குடும்பத்தில் **யுஸ்டிலாகோ லான்ஜிஸிமா** (Ustilago longissima) வைப் போன்று புரொமைஸீலியத்திலிருந்து ஸ்பொரிடியங்கள் தோன்றுவதற்குப் பதில் டீலியோ ஸ்போர்களிலிருந்தே நேரடியாகத் தோன்றுகின்றன.

கிராபியோலா, ஸ்டைலினு (stylina) என்னும் இரண்டு பேரினங்களும் இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவை. கிராபியோலாவில் ஸ்போரோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களின் இடையே வளமற்ற பல ஹைஃபாக்கள் காணப்படுகின்றன. மேலும் இப் பேரினத்தில் ஸ்போரோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் பருவம் அடைந்ததும் தனித்தனி செல்களாகப் பிரிகின்றன. ஆனுல் ஸ்டைலினுவில் வளமற்ற ஹைஃபாக்கள் காணப்படுவதில்லை. மேலும் ஸ்போரோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களின் செல்கள் தனித்தனியாகப் பிரிவதுமில்லை.

குழுமம் 2, **யுரிடினேல்ஸ்** (Uredinales) அல்லது **துருப் பூஞ்சைகள்** (rust fungi): இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் எஸிடியோமைஸிட்டஸ் (accidiomycetes) எனவும் அழைக்கப் படுகின்றன. இக் குழுமம் 1700 சிற்றினங்களை உடையது. எல்லாப் பூஞ்சைகளும் தனிச் சிறப்பு வாய்ந்த கட்டாய ஒட்டுண்ணிகளாகும். இவை பெரும் பாலும் பூக்கும் தாவரங்களிலும், பெரணிகளிலும் (ferns) காணப்படுகின்றன. தானியப் பயிர்களைப் பாதிக்கும் துருப் பூஞ்சைகள் ஓம்புயிர்களுக்கு மிகவும் அழிவினைக் கொடுக்கின்றன. சில துருப் பூஞ்சைகள் காப்பிச் செடியிலும் கோனிஃபெரஸ் (coniferous) மரங்கள் போன்ற பலவகை மரங்களிலும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவற்றின் தாக்குதலால் உண்டாகும் எல்லாவகை நோய்களும் மிகவும் கடுமையானவை.

அநேகத் துருப் பூஞ்சைகள் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த பல தாவரங்களைப் பாதிக்கின்றன. இப் பூஞ்சைகள் பலவகைக் கடுமையான நோய்களுக்குக் காரணமாயிருந்தாலும் இவற்றின் தாக்குதலால் ஓம்புயிர் உடனடியாக இறந்து விடுவதில்லை. ஆனுல் இவை ஓம்புயிரியின் திசுக்களோடு நீண்ட காலம் வளர்கின்றன. மைஸீலியம் செல்களினிடையே வளர்கிறது. இவற்றின் உறிஞ்சு உறுப்பு மட்டுமே ஓம்புயிரியின் சுவரினைத் துளைத்துக் கொண்டு உட்புகுகின்றது. ஸ்போர்கள் உருவாவதற்கு முன்னுல் எல்லா ஹைஃபாக்களும் ஓம்புயிரியின்

மேல் பாகத்தில் குவியலாக அமைகின்றன. இவ்வாறு குவியலாக அமைந்த ஹைஃபாக்கள் ஓம்புயிரியின் ஸெல்களைச் சுற்றி வளர்கின்றன. இறுதியில் ஓம்புயிரியின் ஸெல்கள் அழிந்து விடுகின்றன.

இப் பூஞ்சைகளில் பல வகைப்பட்ட ஸ்போர்கள் உருவாகின்றன. ஸ்போர்கள், ஸ்போர்க் கொத்து (sorus) அல்லது கொப்புளங்களில் (pustules) உருவாகின்றன. பெரும்பாலான துருப் பூஞ்சைகளில் எல்லாவகை ஸ்போர்களும் காணப்படுவதில்லை. இத்தகைய பூஞ்சைகள் குறுகிய வாழ்க்கைச் சுழல் (micro cyclic) உடையவையாகும்.

சில துருப் பூஞ்சைகள் ஆட்டோஸியஸ் (autocious) வகையைச் சார்ந்தவை. இவற்றின் வாழ்க்கைச் சுழல் ஓர் ஓம்புயிரியிலேயே முற்றுப் பெற்று விடுகின்றது.

இக் குழுமம் **பக்ஸீனியேஸியே** (Pucciniaceae), **மெலம்ப்ஸோரேஸியே** (Melampsoraceae) என்று இரு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. பக்ஸீனியேஸியே குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் டீலியோஸ்போர்கள் (teliospores) காம்புடையவை. ஆனால் மெலம்ப்ஸோரேஸியே குடும்பத்தின் டீலியோஸ்போர்கள் காம்பற்றவை. இரண்டு குடும்பங்களிலும் பெஸிடியங்கள் வெளியே தான் உருவாகின்றன.

இவை இரண்டு குடும்பங்களையும் தவிர கோலியோஸ்போரியேஸியே (coleosporiaceae) என்னும் குடும்பமும் இவற்றுடன் சேர்க்கப்பட்டுள்ளது. இக் குடுபத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளில் பெஸிடியங்கள் ஓம்புயிரியின் உள்ளே உருவாகின்றன. இவற்றின் ஸ்போர்கள் பெஸிடியத்தின் பக்கத்தில் காணப்படுகின்றன. எல்லாப் பெஸிடியங்களும் சேர்ந்து பட்டை போன்ற ஓர் அடுக்காக மாறுகின்றன.

குடும்பம் 1. **பக்ஸீனியேஸியே** (Pucciniaceae) இக் குடும்பம் பக்ஸீனியா (Puccinia) என்னும் பேரினத்தைக் கொண்டது. இப் பேரினம் ஏறக்குறைய 700 சிற்றினங்களையுடைய ஒன்றாகும். இவற்றில் 147 சிற்றினங்கள் இந்தியாவில் காணப்படுகின்றன. **யூரோமைஸஸ்** (Uromyces), **ஜிம்னோஸ்பொராஞ்சியம்** (Gymnosporangium), **ரேவீனிலியா** (ravenelia) என்னும் பேரினங்களும் இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவைகளே.

பக்ஸீனியா
(Puccinia)

இப் பேரினம் பூக்கும் தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றது. இப் பூஞ்சை காம்புடன் கூடிய இரண்டு செல்கள் கொண்ட டீலியோஸ்போர்களைக் கொண்டது. இந்த ஸ்போர்கள் டீலியோஸோரஸ் (teliosorus) என்னும் ஸ்போர் உறைக் கொத்தில் காணப்படுகின்றன. டீலியோஸ்போர்களின் சுவரமைப்பும், வடிவமும் வேறுபட்டவை. இப் பேரினம் ஆட்டோஸியஸ் (autoecious) சிற்றினங்களாகவும், ஹெட்டிரோஸியஸ் (heteroecious) சிற்றினங்களாகவும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றில் சில குறுகிய வாழ்க்கைச் சுழல் (short cycled) உடையவை. இன்னும் சில முற்றுப்பெற்ற வாழ்க்கைச் சுழல் (full cycled) உடையவை.

இப் பேரினம் பெரும்பாலான புல் வகைகளையும், தானிய வகைப் பயிர்களையும் தாக்குகின்றன. **பக்ஸீனியா ஸ்டிரைஃபார்மிஸ்ஸின் குளுமாரம்** (Puccinia striiformissyn glumarum) என்னும் பூஞ்சை கோதுமைப் பயிரினைப் பாதிக்கின்றது. **பக்ஸீனியா ரெக்கன்டிடாஸின் டிரிட்டிஸினு** (Puccinia reconditasyn triticina) என்னும் பூஞ்சையும் சாதாரணமாகக் காணப்படுகின்றது. ஆனால் இப் பூஞ்சையின் தாக்குதலால் ஓம்புயிரிக்குச் சேதம் எதுவும் ஏற்படுவதில்லை. பக்ஸீனியா அனோமாலா (puccinia-anomala), பார்லிப் (Barley) பயிரினை ஓம்புயிராகக் கொண்டது. பக்ஸீனியா கொரோனுட்டா (Puccinia coronata), புல்லரிசிப் (oat) பயிரில் காணப்படுகின்றது. பெரும்பாலான பூஞ்சைகளும் கம்போஸிட்டே (compositae) குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரங்களில் வாழ்கின்றன.

பக்ஸீனியா கிராமினிஸ்
(Puccinia graminis)

இது ஒரு வேறுபட்ட உடலமுடைய சிற்றினமாகும். இப் பூஞ்சை தனது வாழ்க்கைச்சுழலில் பாதியைக் கோதுமைப் பயிரிலும், மறுபாதியைப் பார்பெரிச் (barbery) செடியிலும் கழிக்கின்றது. இப் பூஞ்சை பார்பெரிச் செடியின்றியும் உயிர் வாழும் தன்மை கொண்டது. சில புதிய சிற்றினங்கள் இனத்துடன் இனம் கலப்பதன் (hybridisation) மூலம் பார்பெரிச் செடியில் தோன்றுகின்றன. இப் பூஞ்சை வசந்த காலத்தில்தான் நோயைப் பரப்புகின்றது. காற்றில் பரவியுள்ள ஸ்போர்கள் முதலில் பார்பெரிச் செடியினைத் தாக்குகின்றன.

ஸ்போர்களிலிருந்து தோன்றும் வளர்குழல் ஓம்புயிரியை அடைந்து அதன் வளிபுகா உறையினைத் துளைத்துக் கொண்டு உள் நோக்கி ஊடுருவுகின்றது. முதிர்ந்த இலைகளில் வளிபுகா உறை மிகவும் தடித்ததாக இருப்பதால் இளம் இலைகளை மட்டுமே இந்த மெல்லிய ஹைஃபாக்கள் ஊடுருவுகின்றன. இலையினுள் நுழைந்த வளர் குழலிலிருந்து ஒற்றைமயமான முதல் நிலை மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது. இந்த மைஸீலியம் ஸெல்களினூடே வளர்கின்றது.

பாதிக்கப்பட்ட இலைகளில் தோன்றும் சிறிய வெளிரிய சில பாகங்கள்தான் இந்நோயின் முதல் அறிகுறியாகும். இப் பாகங்கள் பின்னர்ப் பெரிதாகின்றன. பின் இவை வீங்குகின்றன. விரைவில் சில ஆரஞ்சும், மஞ்சளும் கலந்த நிறம் கொண்ட சிறிய குழாய் போன்ற பாகங்கள் இலையின் மேற்பரப்பில் தோன்றுகின்றன. இவை ஸ்பர்மகோனியங்கள் (spermagonia) அல்லது பிக்னிடியாக்கள் (pycnidia) எனப்படும்.

பிக்னிடியம் அல்லது ஸ்பர்மகோனியம்

இது வளிபுகா உறைக்கு அடியில் அல்லது மேந்தோலிற்கு அடியில் தோன்றுகின்றது. இது தட்டு அல்லது குடுவை வடிவானது. இதன் மேல்பாகத்தில் ஒரு நுண் துளை காணப்படுகின்றது. பிக்னிடியத்தின் அடிச்சுவர், ஒரு நூக்ளியஸினைக் கொண்ட பல ஸெல்களால் ஆன ஒரு போலி பேரன்கைமாவினால் ஆனது. இந்த ஸெல்களிலிருந்து ஒரு நூக்ளியஸினைக் கொண்ட மெல்லிய பல ஸ்பர்மேஸியாக் காம்புகள் (spermatiophores) தோன்றுகின்றன. இவை ஒவ்வொன்றும் இணையாக அமைந்துள்ளன. இவற்றின் நூக்ளியஸ் பிரிகின்றது. பிரிவதால் தோன்றும் இரண்டு நூக்ளியஸ்களில் ஒன்று ஸ்பர்மேஸியாக் காம்புகளின் நுனி முகட்டிற்குச் சென்று ஒரு ஸ்பர்ம் (sperm) அல்லது பிக்னியோஸ்போராக (pycniospore) மாற்றமடைகின்றது. இந்த ஸ்போர்கள் சிறிய அளவு ஸைட்டோபிளாஸத்தினைக் கொண்டவை. இந்த ஸைட்டோபிளாஸம் மெல்லிய ஒரு ஸெல் சுவரால் சூழப்படுகின்றது. இந்த ஸ்போரைத் தொடர்ந்து ஸ்பர்மேஸியாக் காம்புகளிலிருந்து வேறு ஸ்பர்மேஸியங்களும் தோன்றுகின்றன. இவையெல்லாம் முகடு நோக்கியதொரு தொடர்ச்சியில் (acropetalous succession) ஸ்பர்மேஸியாக் காம்புகளிலிருந்து தோன்றுகின்றன. ஸ்பர்மேஸியங்கள் உருவாகும்போது வழுவழுப்பான, சர்க்கரை போன்ற ஒரு திரவப் பொருளால் ஸ்பர்மேஸியக் குழிவறை நிரப்பப்

படுகின்றது. இந்த ஸ்பர்மேஸியாக் காம்புகளைச் சுற்றிலும் பெரி பைஸ்கள் (periphyses) தோன்றுகின்றன. இந்தப் பெரிபைஸ்கள் மேந்தோலினை உடைத்துக் கொண்டு வெளிவருகின்றன. இதன் விளைவாகப் பிக்னிடியத்தின் மேல் பாகத்தில் நுண்ணிய துளை ஒன்று தோன்றுகின்றது. இத் துளை வழியாகப் பிக்னிடியத்தினுள்ளிருக் கும் ஸ்பர்மேஸியம் கலந்த சர்க்கரைப் பொருள் பிரகாசமானதொரு துளியாக வெளிவருகின்றது. பலவகைப் பட்ட பூச்சிகள் இந்தத் திரவப் பொருளால் கவரப்படுகின்றன. இத்தகைய பூச்சிகளால் தான் ஸ்பர்மேஸியங்கள் பரப்பப்படுகின்றன. சில சமயங்கள் மழை நீரின் உதவியாலும் பரவுகின்றன. இந்த ஸ்பர்மேஸியங்கள் முளைக்கும் தன்மையற்றவை. இவற்ருல் இரண்டு ஓம்புயிர்களுமே (கோதுமை, பார்லி) பாதிக்கப்படுவதில்லை. நீண்ட காலமாக இந்த ஸ்பர்மேஸியங்களைச் செயல் முறையற்ற ஆண் அம்சமாகக் கருதி வந்தார்கள். ஆனுல் **கிராகி** (Cragie), **புல்லர்** (Buller) முதலியவர் கள், இவை செயல் முறையுடைய ஆண் அம்சங்களென நிரு பித்துள்ளார்கள். இவை ஒற்றைமய மைஸீலியத்தை இரட்டை மயமாக்கும் தன்மையுடையவை. மேலும் **பக்ஸீனியா கிராமினிஸ்** ஒரு ஹெட்டிரோதாலிக் பூஞ்சையாகும். பிக்னிடியத்தின் நுண் துளை வழியாக ஃபிளக்ஸுவஸ் ஹைஃபாக்கள் (flexuous hyphae) நீட்டிக் கொண்டிருக்கின்றன. ஓர் இனத்தைச் சார்ந்த ஸ்பர் மேஸியம் எதிரினத்தைச் சார்ந்த ஃபிளக்ஸுவஸ் ஹைஃபாவினை அடையும்போது ஸ்பர்மேஸியத்திற்கும் ஃபிளக்ஸுவஸ் ஹைபா விற்கும் இடையே ஒரு குறுகிய கால்வாய் தோன்றுகின்றது. ஸ்பர்மேஸியத்தின் நூக்ளியஸ் இக் கால்வாய் வழியாக ஃபிளக் ஸுவஸ் ஹைஃபாவினை அடைகிறது. பிளக்ஸுவஸ் ஹைஃபா வினை அடைந்த ஸ்பர்மேஸிய நூக்ளியஸ் ஹைஃபாவின் வழியாகப் பிக்னிடியத்தின் கீழ்க் காணப்படும் மைஸீலியத்தை அடை கின்றது. இவ்வாறு இடம் பெயர்ந்த பின்னர் இந்த நூக்ளியஸ் பல முறை பிரிகின்றது.

இதற்கிடையில் பாதிக்கப்பட்ட இலையின் அடிப்பரப்பில் பிளக் டன்கைமாவினுல் (plectenchyma) ஆன சில அமைப்புகள் தோன்றுகின்றன. இவைகள் **புரோட்டோ எஸிடியல் மூலங்கள்** proto accidial initials) அல்லது எஸிடியல் தோற்றுவிகள் (aeci- dial initials) எனப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு மூலமும் ஒரு நுக்ளியஸ் கொண்ட ஸெல்லினுல் ஆனது. இந்த ஸெல்கள் மேலும் வளர வேண்டுமானுல் எதிர் வகையைச் சார்ந்த நூக்ளியஸ் அவசியம். ஃபிளக்ஸீவஸ் ஹைஃபா வழியாக வருகின்ற ஸ்பர்மேஸியத்தின்

நூக்ளியஸ் இவற்றை அடைவதால், அல்லது ஓம்புயிரியின் திசுக்களினிடையே பரவிக் கிடக்கின்ற எதிரின மைஸீலியத்தின் நூக்ளியஸ் இவற்றை அடைவதால் இந்த மூலங்கள் இரட்டை மயமாக்கப் படுகின்றன. இவற்றிலிருந்து உருவாகும் இரண்டாம் நிலை மைஸீலியத்திலிருந்து ஏஸியம் (aecium) தோன்றுகின்றது.

சில சமயங்களில் இந்த மூல முதல்ஸெல்களின் (primordium) அருகே ஊகோன் (oogone) போன்று ஒரு ஸெல் காணப்படுகின்றது என மாஸஸ் (Masses) கூறுகின்றார். இந்த ஊகோனுடன் ஓர் அந்தரிட் (antherid) ஒட்டிக் கொண்டிருக்கிறது எனவும் கூறுகின்றார். ஆனால் இது தவறான கருத்து எனத் தற்போது நிரூபித்துள்ளார்கள்.

எஸிடியம்
(Aecidium)

இது அழகான மஞ்சள் நிறம் கொண்ட கிண்ணம் போன்ற ஓர் அமைப்பாகும். இது இலையின் அடிப்புறத்தில் காணப்படுகின்றது. இதே இலையின் மேல் பாகத்தில்தான் பிக்னிடியம் காணப்படுகின்றது. எஸிடியங்கள், ஓம்புயிரியில் நோய் கடுமையாகப் பரவும் போதுதான் உருவாகின்றன. இவை நெருக்கமான போலி பேரன் கைமாவினால் ஆன திசுக்களிலிருந்து தோன்றுகின்றன். இந்தத் திசுக்களில் இரண்டு அல்லது இரண்டிற்கு மேற்பட்ட நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட சில ஸெல்கள் காணப்படுகின்றன. இந்த ஸெல்கள் நீளமான கிளைகளைக் கொண்டவை. இக் கிளைகளின் நுனியிலிருந்து இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட ஏஸியோஸ்போர்கள் (aeciospores) தோன்றுகின்றன. ஒவ்வோர் ஏஸியோஸ்போர் உருவானதும் அதையடுத்து ஒரு சிறிய டிஸ்ஜங்டர் ஸெல் (disjunctor cell) உருவாகின்றது, ஏஸியோஸ்போர்களைப் போன்று இவைகளும் இரண்டு நூக்ளியஸ் கொண்டவை. ஒவ்வோர் ஏஸியோஸ்போருக்கு இடையிலும் ஒரு டிஸ்ஜங்டர் ஸெல் காணப்படுகின்றது. ஏஸியல் மூலத்தில் மேலும் பல ஸெல்கள் தோன்றுகின்றன. இவை இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட மூல ஸெல்களினூடே புகுந்து மேலே வருகின்றன. இந்த ஸெல்களிலிருந்தும் ஏஸியோ ஸ்போர்கள் சங்கிலி போன்றதொரு தொடரில் உருவாகின்றன. இதற்கிடையில் ஏஸியோஸ்போர்களையும், ஏஸியல் மூலத்தினைச் சுற்றிலும் காணப்படும் ஓம்புயிரியின் சில ஸெல்கள் தளர்ந்து வீழ்ந்து விடுகின்றன. இதன் விளைவாக ஒரு வெற்றிடம் தோன்றுகின்றது. இந்த வெற்றிடத்தினுள் சங்கிலித் தொடரில் அமைந்துள்ள ஸ்போர்கள் தள்ளப்படுகின்றன. இறுதியில் தளர்ந்து

வீழ்ச்சியடைந்த திசுக்கள் எல்லாம் இறந்து விடுகின்றன. ஸ்போர் களைச் சுற்றிலும் பெரிடியம் (peridium) எனப்படும் ஒரு சுவர் தோன்றுகின்றது. ஏஸியோஸ்போர்கள் பெரும்பாலும் கரும் மஞ்சள் நிறமானவை. இவை சொரசொரப்பான பரப்பினையுடையவை.

ஆண் நூக்ளியஸ்கள் எவ்வாறு மூல ஸெல்லினை அடை கின்றது என்பது குறித்து வேறுபட்ட பல கருத்துகள் நிலவி வருகின்றன. இந்த ஆண் நூக்ளியஸ் முதலில் ஏற்புத்திறனுடைய (receptive) ஸெல்களை அடைகின்றன. ஆண் அம்சத்தினை ஏற்றுக் கொண்டபின் இந்த ஸெல்கள் உள்நோக்கி நீள்கின்றன. பின்னர் இதிலிருந்து மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது. மைஸீலியம் ஏஸியல் மூலத்தினை நோக்கி வளர்கின்றது எனக் குமாரி ஆலன் (Miss Alan) கருதுகின்றார். ஏஸியல் மூலத்தினை அடைந்த ஆண் மைஸீலியம் இரட்டைமயமாக்குதலில் பங்கு எடுத்துக் கொள் கின்றது. ஓர் ஒற்றைமயமான மைஸீலியத்திலிருந்து ஆண் அம்ச மான விந்துகளும் (sperm), பெண் அம்சமான ஏற்கும் திறனுடைய ஹைஃபாக்களும் உருவாகின்றன.

ஏஸியோஸ்போர்கள் சங்கிலித் தொடரிலிருந்து தனித்தனியே பிரிகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் ஆறுக்கு மேற்பட்ட பல பக்கங் களைக் கொண்டவை (poly hedral). இந்த ஸ்போர்கள் தண்ணீரினை உறிஞ்சுவதால் உருண்டையாக மாறுகின்றன. பின்னர்த் திடீ ரென்று ஏஸியத்திலிருந்து வீசி எறியப்படுகின்றன. இந்த ஸ்போர் கள் பார்பெரிச் செடியினை மறுபடியும் தாக்கும் திறன் அற்றவை. ஆனால் கோதுமைப் பயிரினைச் சார்ந்த சார்பினங்களை (varieties) இவை தாக்குகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் முளைக்கும் போது இவற்றிலிருந்து ஒரு வளர் குழல் தோன்றுகின்றது. இக் குழல் இலைத்துளை வழியாகக் கோதுமைப் பயிரின் இலையினுள் நுழைகின்றது. பின்னர் இக் குழலிலிருந்து ஓர் இரட்டைமயமான மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது. இந்த மைஸீலியம் ஓம்புயிரியின் ஸெல்களினூடே வளர்கின்றது. இந்த மைஸீலியத்திலிருந்து தோன்றும் உறிஞ்சு உறுப்புகள் ஓம்புயிரியின் ஸெல்களினுள் ஊடுருவிச் செல்கின்றன. ஏஸியோஸ்போர்கள் இரண்டு நூக்ளி யஸ்களைக் கொண்டவையாக இருப்பதால், இவற்றிலிருந்து உரு வாகும் மைஸீலியமும் இரண்டு நூக்ளியஸ் கொண்டவை. இந்த இரண்டு நூக்ளியஸ்களில் ஒன்று ஆண் அம்சத்தின் வழித் தோன்றலாகும். மற்றொன்று பெண் அம்சத்தின் (ஒற்றைமய மைஸீலியம்) வழித் தோன்றலாகும். ஹைஃபாக்கள் எல்லாம் மேந் தோலிற்கு அடியில் திரண்டு ஒரு போலி பேரன்கைமாக் கூறினா லான ஓர் அடுக்கினை உருவாக்குகின்றன. இந்த அடுக்கில்

காணப்படும் எல்லா ஸெல்களும் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்டவை. இவற்றிலிருந்து இரண்டு ஸெல்களைக் கொண்ட ஒரு கிளை மேல் நோக்கி வளர்கின்றது. இக் கிளைகள் இறுதியில் மேந்தோலை உடைத்துக் கொண்டு வெளி வருகின்றன. இத்தகைய கிளைகளின் தொகுப்பு யுரிடோஸோரஸ் (uredosorus) அல்லது யுரிடியம் (uredium) எனப்படும்.

யுரிடோஸோரஸின் தோற்றத்தால் கோதுமைப் பயிரின் இலைகளில் மங்கிய நீண்ட கீற்றுகள் தோன்றுகின்றன. இக் கீற்றுகளைச் சுற்றிலும் ஸ்கிளிரன்கைமா ஸெல்கள் (sclerenchyma) காணப்படுகின்றன. இந்த ஸெல் கொத்து (sorus) முதிர்வடையும்போது மேந்தோல் கிழிந்து விடுகின்றது. இவ்வாறு கிழிவதால் உள்ளிருக்கும் ஹைஃபாக்களும், ஸ்போர்களும் புலனாகின்றன. இவை ஈரப் பசையின்றி உலர்ந்து காணப்படுகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் மிக மங்கிய நிறமுடையவை.

யுரிடோஸோரஸ்

(Uredosorus)

இது சிவப்புத் தவிட்டு நிறம் அல்லது கருமையான, சொர சொரப்பான கொப்புளம் ஆகும். இவை ஓம்புயிரியின் (கோதுமை) தண்டிலும், இலைகளிலும் காணப்படுகின்றன. இந்தக் கொப்புளங்கள் வசந்த காலத்தில் தோன்றுகின்றன. இவற்றில் யுரிடோஸ்போர்கள் (uredospores) காணப்படுவதால் இவற்றை யுரிடோஸோரஸ் என அழைக்கின்றார்கள். முதிர்ந்த யுரிடோஸோரஸில் காணப்படும் ஸ்போர்கள் திறந்து காணப்படுகின்றன. இவை அவற்றின் காம்புகளிலிருந்து பிரிந்து காற்றின் உதவியால் பரவுகின்றன.

யுரிடோஸோரஸ் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட மைஸீலியத்திலிருந்து உருவாகின்றது. ஹைஃபாக்கள் மேந்தோலிற்கு அடியில் திரளாக அமைகின்றன. குவிந்த ஹைஃபாக்கள் போலீ பேரன்கைமா கூறு போன்று காட்சி அளிக்கின்றன. இவற்றிலிருந்து மேல் நோக்கி வளரும் கிளைகளின் நுனி ஸெல் பெரியதாகி இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட யுரிடிடோஸ்போராக மாறுகின்றது. அடிஸெல் நீண்டு ஒரு காம்பாக மாறுகின்றது. யுரிடோஸ்போர் முட்டை வடிவம் கொண்டது. இதில் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் காணப்படுகின்றன. இந்த ஸ்போர்களின் உறையில் நான்கு முதல் ஐந்து மெல்லிய புள்ளிகள் காணப்படுகின்றன. இவை வளர்துளை

(germ pore) எனப்படும். சுவரின் மற்ற பாகங்கள் தடித்துக் காணப்படுகின்றது. இந்த ஸ்போர்கள் காம்பிலிருந்து தனியே பிரிந்து காற்றின் உதவியால் பரவுகின்றன.

சில மணி நேரத்தில் ஸ்போர்கள் முளைக்கத் தொடங்கு கின்றன. முளைக்கும் ஸ்போர்களிலிருந்து ஒன்று அல்லது இரண்டு வளர்குழல் தோன்றுகின்றன. இரண்டு குழல்கள் தோன்றினால் அவற்றில் ஒன்று மட்டும் விரைவாக வளர்கின்றது. இந்த வளர் நிலைக்குழல் ஓம்புயிரியின் மேந்தோலின் மேற்பரப்பில் வளர் கின்றது. இந்த இழை இலைத்துளைகளை அடையும்போது அதன் நுனிப் பாகத்தில் நீண்ட ஒரு குமிழி போன்ற ஒட்டும் தட்டு (appressorium) தோன்றுகின்றது. வளர்குழலின் நூக்ளியஸ் களும் ஸைட்டோபிளாஸமும் இந்த ஒட்டுத்தண்டினுள் இடம் பெயர்கின்றன. காலியான வளர்குழல், பின்னர் ஒட்டும் தட்டி லிருந்து ஒரு குறுக்குச் சுவரால் பிரிக்கப்படுகின்றது. பின் இந்த ஒட்டும் தட்டிலிருந்து ஆப்புப் போன்ற ஒரு புற வளர்ச்சி உரு வாகின்றது. இந்தப் புற வளர்ச்சி இலைத்துளை வழியாக உள்ளே வளர்கின்றது. பின் இதன் நுனி குமிழியாகவும் பெரிதா கின்றது.

இதைத் தொடர்ந்து ஒட்டும் தட்டினுள்ளிருக்கும் உட்பொருள் கள் இந்தக் குமிழியினுள் இடம் பெயர்கின்றன. இந்தக் குமிழி இலைத் துளையின் அடியில் காணப்படுகின்றது. இதிலிருந்து; பல ஸெல்களாலான இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் ஒன்று தோன்றுகின் றது. இதன் ஸெல்கள் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்டவை. இந்த மைஸீலியம் ஸெல்களிடையே வளர்கின்றது. புதிதாக உருவாகிய இந்த இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் மேந்தோலிற்குப் பக்கத்திலுள்ள திசுக்களில் மட்டுமே பரவுகின்றது. பாதிக்கப்பட்ட இலையில் சில பாகங்களிலுள்ள ஸெல்கள் இறந்து விடுகின்றன. பெரும்பாலான ஸெல்களும் ஆரோக்கியமாகவே இருக்கின்றன. ஹைஃபாக்கள் ஓம்புயிரியின் மேந்தோலிற்கு அடியில் திரண்டு காணப்படு கின்றன. இவை எல்லாம் சேர்ந்து பின்னர், ஒரு யுரிடோஸோரஸ் ஆக மாறுகின்றன.

நோய் பரவுவதற்கும், பின் புது மைஸீலியம் வளர்ச்சி யடைந்து அதிலிருந்து யுரிடோஸோரஸ் தோன்றுவதற்கும் இடையேயுள்ள நேரம் மிகக் குறுகியது,

டீலியோஸோரஸ்
(Teliosorus)

கோடைக் காலத்தின் முடிவில் மைசீலியங்கள் யுரிடோஸ்போர்களுக்குப் பதிலாக டீலியோஸ்போர்கள் என்னும் ஒருவகை ஸ்போர்களை உண்டு பண்ணுகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் முதலில் யுரிடோஸோரஸில்தான் தோன்றுகின்றன. ஓம்புயிரியின் வளர்ச்சிக் காலத்தின் முடிவில் டீலியோஸோரஸ் தோன்றுகின்றது. ஸ்போர்க் கொத்துகள் கருமையானவை. டீலியோஸ்போர்கள் இரண்டு செல்களினாலான ஒரு ஸ்போர் ஆகும். இது காம்புடையது. ஒவ்வொரு செல்லிலும் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் காணப்படுகின்றன. இவை தடித்த செல்சுவரினால் சூழப்பட்டுள்ளன. இத் தடித்த சுவரில் மிக மெல்லிய துளைகள் காணப்படுகின்றன. இவை வளர் துளை எனப்படும். இந்த ஸ்போர்கள் உடனடியாக முளைக்கும் தன்மையற்றவை. ஓம்புயிரியில் தோன்றும் இந்த ஸ்போர்கள் காற்றின் உதவியால் பரவுகின்றன. இவை மண்ணில் சிறிது காலம் ஓய்வு எடுக்கின்றன. வசந்த காலம் தொடங்கியதும் முளைக்கத் தொடங்குகின்றன.

இந்த ஸ்போர்களும் யுரிடோஸ்போர்களைப் போன்றே உருவாகின்றன. இங்குக் காம்பு, செல்லின் துணைசெல் பிரிவதால் இரண்டு செல்களினாலான டீலியோஸ்போர் உருவாகின்றது. டீலியோஸ்போரின் ஒவ்வொரு செல்லும் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்டவை.

இந்த ஸ்போர்கள் முளைக்கும்போது இவற்றின் செல்களில் காணப்படும் இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் சேர்ந்து இரட்டைமயமான ஒரு நூக்ளியஸினைக் கொடுக்கின்றன. பின் வளர் குழல் வழியாக மெல்லிய சுவரினாலான ஒரு ஹைஃபா வளர்கின்றது. இந்த ஹைஃபா புரோமைஸீலியம் (promycelium) எனப்படும். இதுவே பெஸிடியமாக மாறுகின்றது. புரோமைஸீலியம் வளரும்போது அதனுள் காணப்படும் இரட்டைமய நூக்ளியஸ் பிரிந்து நான்கு ஒற்றைமய நூக்ளியஸ்களைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இந்த ஒற்றைமய நூக்ளியஸ்கள் தோன்றும் போது குன்றல் பகுப்பு நடைபெறுகின்றது. இறுதியில் புரோமைஸீலியத்தினுள் பிரிசுவர் தோன்றுவதால் இது நான்கு செல்களைக் கொண்ட ஒன்றாக மாறுகின்றது. ஒவ்வொரு செல்லினுள்ளும் ஒரு நுக்ளியஸ் காணப்படுகின்றது. இவை ஒவ்வொன்றிலிருந்தும் நான்கு ஒற்றைமய ஸ்போர் அல்லது ஸ்பொரிடியம் தோன்றுகின்றது. இந்த ஸ்போர்கள் 'நீர்த்துளி இயக்க ஏற்பாட்டின்' படி

சித்றிப் பரவுகின்றன, ஸ்போர்கள் கோதுமைப்பயிரினைத் தாக்கும் சக்தியற்றவை. ஆனால் இவை பார்பெரிச் செடியினைத் தாக்கும் திறன் வாய்ந்தவை.

பார்பெரிச் செடி காணப்படும் இடங்களில் ஏஸியோஸ்போர்கள் தான் கோதுமைப் பயிரினைத் தாக்குகின்றன. பார்பெரிச் செடி இல்லாத இடங்களில் யுரிடோஸ்போர்களினால் கோதுமைப் பயிர் தாக்கப்படுகின்றது,

பக்ஸீனியா கிராமினிஸ் நீண்ட வாழ்க்கைச் சுழல் (macro cyclic) கொண்ட துருப் பூஞ்சையாகும். இதில் ஐந்துவகை ஸ்போர்களும் தோன்றுகின்றன. இத்தகைய துருப்பூஞ்சை யுஃபார்ம் (euferm) எனப்படுகின்றது. குறுகிய வாழ்க்கைச் சுழல் உடைய (microcyclic) துருப் பூஞ்சைகளில் டீலியோஸ்போர்கள் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. பக்ஸீனியா ஸியவியோலன்ஸ் (Puccinia suaveolens) என்னும் சிற்றினத்தில் ஏஸியோ ஸ்போர்கள் காணப்படுவதில்லை. இது பிராக்கிஃபார்ம் (brachyform) எனப்படுகின்றது.

பக்ஸீனியா மால்வாஸியாரம்

(Puccinia malvacearum)

இது குறுகிய காலவட்டமுடைய ஒரு பூஞ்சையாகும். இப் பூஞ்சை ஸைடா (sida) எனப்படும் தாவரத்தினை ஓம்புயிராகக் கொண்டது. இதில் டீலியோஸ்போர்களும், பெஸிடியோஸ்போர்களும் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. இது ஓர் ஒத்த உடலமுடைய பூஞ்சையாகும். முதல் நிலை மைஸீலியம் ஓம்புயிரியின் ஸெல்களினிடையே வளர்கின்றது. இலையின் அடிப்பாகத்திலுள்ள திசுக்களிடையே வளரும் மைஸீலியம் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்டது. உடற்கூறு இணைவால் முதல் நிலை மைஸீலியம் இரண்டாம் நிலை மைஸீலியமாக மாறியிருக்கலாம் எனக் கருதுகின்றார்கள். இரண்டாம் நிலை மைஸீலியத்திலிருந்துதான் டீலியோஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன. மேந்தோலிற்கு அடியில் உருவாகும் டீலியோஸ்போர்கள் மேந்தோல் முறிந்த பின்னர் காற்றினால் பரப்பப்படுகின்றன. டீலியோஸ்போர்தான் ஹைப்போபெஸிடியமாகச் செயல் புரிகின்றது. பெஸிடியத்திலிருந்து சிதறப்பட்ட ஸ்போர்கள் உடனடியாக முளைக்கின்றன. இவற்றிலிருந்து தோன்றும் மைஸீலியம் முதல் நிலை மைஸீலியமாகும். பின்னர் ஸொமாட்டோகாமி (somatogamy) மூலம் இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது.

நூக்ளியஸ் மாற்றம்

ஏஸிடியோஸ்போர்கள் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்டவை. மைஸீலியமும் இரண்டு நூக்ளியஸினால் ஆன ஒன்றாகும். யூரிடோஸ்போர்களும் டீலியோஸ்போர்களும் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட மைஸீலியத்திலிருந்துதான் உருவாகின்றன. எனவே யூரிடோஸ்போர்களும், டீலியோஸ்போர்களும் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை. டீலியோஸ்போர்களில் இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் சேர்வதால் ஓர் இரட்டைமய நூக்ளியஸ் தோன்றுகிறது. இது பிரிந்து நான்கு ஒற்றைமய நூக்ளியஸ்களைக் கொடுக்கின்றது. டீலியோஸ்போர்களிலிருந்து உருவாகும் புரோமைஸீலியமும் புரோமைஸீலியத்திலிருந்து உருவாகும் ஸ்போரிடியங்களும் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்டவையாக இருக்கின்றன. ஸ்போர்களிலிருந்து தோன்றுகின்ற மைஸீலியமும், அந்த மைஸீலியத்திலிருந்து தோன்றும் பிக்னியோஸ்போர்களும் ஃபிளக்ஸ்ஃவஸ் ஹைஃபாக்களும் ஒற்றைமயமானவை. பெஸிடியோஸ்போரிலிருந்து உருவாகும் மைஸீலியத்திலிருந்துதான் ஏஸியோஸோரஸ் (aeciosorus) உருவாகின்றது. ஆனால் ஏஸியோஸோரஸ் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட ஸெல்களால் ஆனது. ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட மைஸீலியத்திலிருந்து எவ்வாறு இந்த ஏஸியோஸோரஸ் உருவாகின்றது என்பதுதான் தெரியவில்லை. கிராகி (Cragle) என்பவரின் கருத்துப்படி ஏஸியல் மூல முதலிலிருந்து உருவாகும் சில ஹைஃபாக்கள் டிரைக்கோகைன் அல்லது ஏற்புத்திறன் கொண்ட பெண் ஹைஃபாக்களாகச் செயல்புரிகின்றன. பிக்னியோஸ்போர்கள் ஸ்பர்மேஸியம் எனப்படும் ஆண் அம்சமாகச் செயல் புரிகின்றன. இவை இரண்டும் இணைவதன் விளைவால் தோன்றும் ஏஸியம் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டது. டீலியோஸ்போர்கள் முளைக்கும்போது அதன் நூகளியஸ்கள் இரண்டும் சேர்வதால் உண்டாகும் நூக்ளியஸ் இக் காலவட்டத்தின் ஸ்போரோபைட் (sporophyte) பாகத்தைக் குறிக்கின்றது. பெஸிடியமும், ஸ்போரும் காமிட்டோபைட் (gametophyte) பாகத்தைக் குறிக்கின்றன. எனவே உண்மையான துருப் பூஞ்சையில் காமிட்டோபைட் சந்ததிக்கும் ஸ்போரோபைட் சந்ததிக்கும் இடையே சந்ததி மாற்றம் நடைபெறுகின்றது.

பக்ஸீனியாவின் பால் தன்மை

இப் பூஞ்சையில் குறிப்பிடத் தகுந்தபடி எவ் வகைப் பால் உறுப்புகளும் கிடையா. பிக்னியஸ்போர்கள் சமீபகாலம் வரை செயல் முறையற்ற அம்சங்களாகவே கருதப்பட்டது. சிலர் இவற்றை எச்சத் தடமான (vestegial) அம்சங்கள் எனவும் கருது

கின்றுர்கள். பிக்னிடியம் + அல்லது — தன்மையுடையவை. ஆனல் ஓர் இன ஸ்போர் உறைக்கொத்திலிருந்து உருவாகும் ஸ்பர்மேஸியம் எதிரினத்தைச் சார்ந்த ஸ்போர்க் கொத்திணைக் கருவளம்மிக்கதாக மாற்றும் தன்மை வாய்ந்தது. எனவே, எல்லாப் பிக்னிடிய ஸ்போர்களும் செயல்முறை உடையவை.

துருப் பூஞ்சைகள் வேறுபட்ட உடலமுடைய மைஸீலியங்களைக் கொண்டவை. பெஸிடியத்திலிருந்து தோன்றும் நான்கு ஸ்போர்களில் இரண்டு + இனத்தையும், மற்ற இரண்டும் — இனத்தையும் சார்ந்தவை. பக்ஸீனியா ஸொர்கையிலும் (Puccinia sorghi) பக்ஸீனியா ஹீலியான்தையிலும் (Puccinia helianthi) நுண்துளை வழியாக வெளியே நீண்டு காணப்படும் பாராபைஸ்கள் ஏற்புத்திறன். கொண்ட ஹைஃபாக்கள் அல்லது டிரைக்கோகைனுகச் செயல் புரிகின்றன. எதிரினத்தைச் சார்ந்த பிக்னிடியோ ஸ்போர்கள் இவற்ருேடு இணைவதால் ஏஸிடியம் தோன்றுகின்றது.

புல்லர் (Buller) என்பவரின் கருத்துப்படி இரட்டைமய (diplodisation) மாதலின்போது ஏற்புத்திறனுடைய ஹைஃபா வினுள் நுழைந்த ஆண் நூக்ளியஸ் பலமுறை பிரிகின்றது. பின் பிரிசுவர் வழியாக மற்ற ஸெல்களுக்கு இடம் பெயர்கின்றது. இதன் விளைவால் மைஸீலியத்தின் எல்லா ஸெல்களும் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவையாக மாற்றப்படுகின்றன.

பக்ஸீனியா ஹீலியான்தையில் (Puccinia helianthi) இரு முதல் நிலை மைஸீலியங்களின் சேர்க்கை மூலம் டிப்ளோடைஸேஸன் நடைபெறுகின்றது. இப் பூஞ்சையில் எதிரினத்தைச் சார்ந்த இரண்டு பிக்னிடியங்கள் சேர்ந்து ஒன்றுபடுகின்றன. இதன் ஸ்பர்மேஸியங்கள் செயல் முறையற்றவை.

உயிரியின் தனித்தன்மை
(Biological specialization)

பக்ஸீனிய பல துணைச் சிற்றினங்களைக் (sub-species) கொண்டது. இவை தங்கள் வடிவ அமைப்பில் மட்டும் சிறிது மாறுபடுகின்றன. ஆனல் ஓம்புயிரியிணைத் தாக்கும் திறனில் பெரும் அளவு வேறுபட்டவை. உதாரணமாகப் பக்ஸீனியா கிராமினிஸ் (Puccinia graminis) என்னும் சிற்றினம் புல் செடிகளில் காணப்படும் ஓர் ஒட்டுண்ணியாகும். இச் சிற்றினம் பல துணைச் சிற்றினங்களைக் கொண்டது. ஒவ்வொன்றும் குறிப்பிட்ட புல் வகையையே தாக்குகின்றன. பக்ஸீனியா கிராமினிஸ் டிரிட்டிஸி

(Puccinia graminis tritici) கோதுமையையும், பக்ஸீனியா கிராமினிஸ் அவினே (Puccinia graminis avenae) புல்லரிசிப் பயிரியினையும், பக்ஸீனியா கிராமினிஸ் ஹார்டியை (puccinia graminis hordei) பார்லியையும், பக்ஸீனியா கிராமினிஸ் ஸெக் கேலிஸ் (Puccinia graminis secalis) கம்புப் பயிரினையும் மட்டுமே தாக்குகின்றன. ஒவ்வொரு துணைச் சிற்றினங்களும் அவற்றின் செயல் முறையினை அடிப்படையாகக் கொண்டு பல இனங்களாகப் (race) பிரிக்கப்படுகின்றன. ஒவ்வோர் இனமும் ஓம்புயிரியினைத் தாக்கும் திறனில் வேறுபட்டது. பக்ஸீனியா கிராமினிஸ் டிரிட்டிஸி என்னும் துணைச்சிற்றினம் 2000-க்கு மேற்பட்ட இனங்களையுடையது. ஆனால் எல்லா இனங்களும், துணைச் சிற்றினங்களும் பார்பெரிச் செடியினைத்தான் இரண்டாம் நிலை ஓம்புயிரியாகக் (secondary host) கொண்டுள்ளன. இவற்றின் முதல் நிலை ஓம்புயிரி (primary host) பல வகைப்பட்டது.

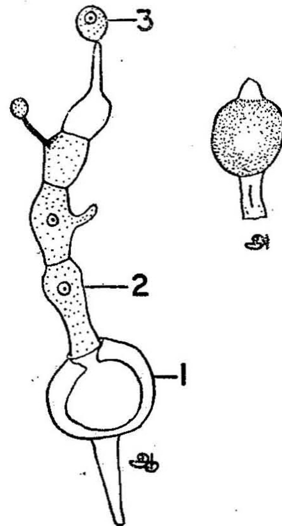
ஏற்புத்திறன் வாய்ந்த பல சார்பினங்களை உருவாக்கி அவற்றைப் பயிரிடுவதன் மூலம் நோயை ஓரளவு கட்டுப்படுத்தலாம். இனப்பெருக்கம் மூலம் உருவாக்கப்படுகின்ற எல்லாப் பயிர்களும் ஒரே மாதிரி எதிர்க்கும் ஆற்றல் உடையவையன்று. பயிர்களின் எதிர்க்கும் திறன் இடத்தைப் பொறுத்தும் மாறுபடுகின்றது. மேலும் இப் பூஞ்சை பல சிற்றினங்களையும், சார்பினங்களையும், இனங்களையும் கொண்டிருப்பதால் மேற்கூறிய முறைப்படி நோயைக் கட்டுப்படுத்துவது அரிது. ஓர் இனத்தை எதிர்க்கும் திறன் கொண்ட ஓம்புயிரியின் ஒரு சார்பினம், மிக எளிதில் ஒட்டுண்ணியின் இன்னோர் இனத்தால் பாதிக்கப்படுகின்றது. எல்லா இனங்களையும் எதிர்க்கும் திறன் கொண்ட ஒரு பயிரினைத்தோற்றுவிப்பது முடியாத ஒன்றாகும். காளான் கொல்லிகளை (fungicide) உபயோகிப்பதால் ஓரளவு இந்நோயைத் தடை செய்யலாம்.

மேலும் பார்பெரிச் செடிக்கும் துருப்பூஞ்சைக்கும் இடையே உள்ள உறவு மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகும். பக்ஸீனியா கிராமினிஸின் வாழ்க்கைச் சுழல் பூர்த்தியாவதற்கு இரண்டு ஓம்புயிர்களும் (பார்பெரிப் புல் வகை) அவசியம். இரண்டாம் நிலை ஓம்புயிரான பார்பெரியை அழித்து விடுவதன் மூலம் நோயினைத் தடை செய்யலாம் எனச் சிலர் கருதுகின்றார்கள். ஆனால் இது பயனற்ற ஒரு நம்பிக்கையாகும். பார்பெரிச் செடியினை அழிப்பதன் மூலம் துருநோயை பூண்டோடு அழிக்க முடியாவிட்டாலும் ஓரளவிற்கு நோயினைத் தடை செய்யலாம். பார்பெரியினை அகற்றுவதன் மூலம் புதிய பயிர்வகைகளில் கலப்பினப் பிறவிகள் உருவாவதை ஓரளவு கட்டுப்படுத்தலாம்.

யுரோமைஸஸ்
(Uromyces)

பக்ஸீனியா மால்வாஸியாரம் (Puccinia malvacearam) என்னும் பூஞ்சையைப் போன்று இதுவும் ஓர் ஆட்டோஸியஸ் (autoecious) பூஞ்சையாகும். இதில் எல்லாவகை ஸ்போர்களும் ஒன்றன்பின் ஒன்ருக ஒரே ஓம்புயிரியில் தோன்றுகின்றன. இப் பூஞ்சையின் டீலியோஸ்போர் ஒரு செல் கொண்டது. இப் பூஞ்சையின் சிற்றினங்கள் எல்லாம் ஒட்டுண்ணிகளாகவே வாழ்கின்றன. உதாரணமாக **யுரோமைஸஸ் அப்பண்டிகுலேட்டஸ்** (Uromyces appendiculatus) அவரைச் செடியின் பல சிற்றினங்களைத்தாக்குகின்றது. இது ஓம்புயிரியின் இலைகளிலும், நெற்றுகளிலும் பரவுகின்றது. இப் பூஞ்சை ஈரக்கசிவு அதிகமாக உள்ள இடங்களில் மட்டுமே காணப்படுகின்றது. **யுரோமைஸஸ் ஃபேபே** (Uromyces fabae) 'தட்டை மொச்சை துருப் பூஞ்சை' (broad bean Rust) எனவும், **யுரோமைஸ்ஸ் பைஸை** (Uromyces pisi) 'பட்டாணி துருப் பூஞ்சை' எனவும் **யுரோமைஸஸ் காரியோபில்லினஸ்** (Uromyces caryophyllinus) 'கார்னேஸன் பூஞ்சை' எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

யுரிடோஸ்போர்கள் உருண்டை அல்லது முட்டை வடிவம் கொண்டவை. இவை இளம் தவிட்டு நிறமுடையவை. இந்த ஸ்போர்களின் நடுப்பாகத்தில் இரண்டுவளர் துளைகள் காணப்படுகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் காம்புடையவை. ஸ்போர்கள் முதிர்ச்சியடைந்ததும் மேந்தோலினைத் துளைத்துக் கொண்டு வெளி வருகின்றன. இப் பூஞ்சையின் யுரிடோஸோரஸும், பக்ஸீனியாவின் யுரிடோஸோரஸும் பல சமயங்களில் ஒரே ஓம்புயிரியில் சேர்ந்து காணப்படுகின்றன. மேலும் பக்ஸீனியாவின் ஹெட்டிரோஸியஸ் சிற்றினங்கள் சிலவற்றின் ஏஸியமும், யுரோமைஸஸின் ஏஸியமும் ஒரே ஓம்புயிரியில் காணப்படுகின்றன. இவை இரண்டின் ஏஸியோஸ்போர்களும், யுரிடோஸ்போர்களும் ஒன்று



படம் 100.

யுரோமைஸஸ் : (அ) ஒரு டீலியோஸ்போர். (ஆ) ஸ்போர்முளைத்தல்: (1) டீலியோஸ்போர். (2) புரோமைஸிலியம். (3) ஸ்போர்.

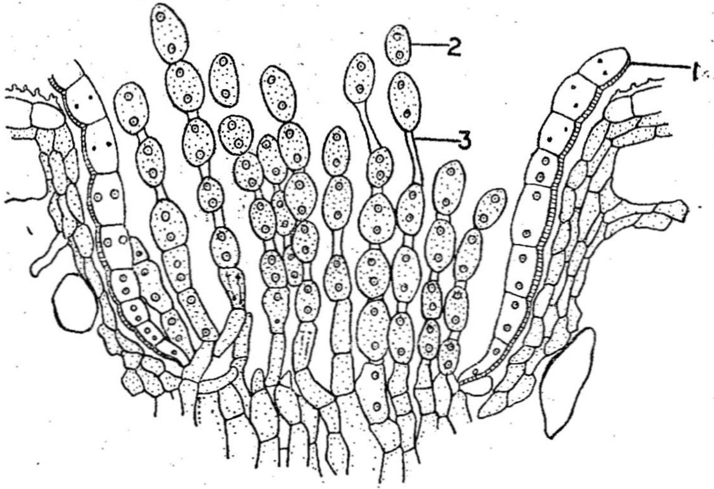
போலிருப்பதால், இரண்டையும் பிரித்தறிவது மிகக் கடினம். இந்த இரு பூஞ்சைகளும் டீலியோஸ்போர்களின் அமைப்பில் மட்டுமே மாறுபட்டவை. யுரோமைஸஸில் காம்பின் நுனியில் ஒரு ஸெல்லுடைய டீலியோஸ்போர்தான் காணப்படுகின்றது. ஆனால் பக்ஸீனியாவில் இரண்டு ஸெல்களுடைய ஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன. யுரோமைஸஸின் டீலியோஸ்போர்கள் மீஸோஸ்போர்கள் (mesospores) எனப்படுகின்றன. (படம் 100). பக்ஸீனியாவின் ஸ்போர் கூட்டு ஸ்போராகும் (compound spore). சில சமயங்களில் இந்த இருவகை ஸ்போர்களும், ஒரே ஓம்புயிரியில் டீலியோஸோரஸினுள் காணப்படுகின்றன.

இப் பூஞ்சையில் சாதாரணமாகப், பிக்னிடியமும், ஏஸியமும் காணப்படுவதில்லை. சில சமயங்களில் மட்டுமே இவை தோன்றுகின்றன. பிக்னிடியம் உருண்டை வடிவான ஒன்றாகும். இது இலையின் மேல் பாகத்தில் (epiphyllous) காணப்படுகின்றது. ஏஸியம் இலையின் அடிப்பாகத்தில் (hypophyllous) காணப்படுகின்றது. ஏஸியோஸ்போர்கள் நீளமானவை. இவை படிகவியலானவை. இந்த ஸ்போர்களில் வளர்துளை காணப்படுவதில்லை.

யுரீடோஸ்போர்கள் அதிகமான அளவில் உருவாகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் நோயினை மிக விரைவாகப் பரப்புகின்றன. செயல் அடங்கிய நிலையில் பூமியில் காணப்படும் டீலியோஸ்போர்களும் முளைத்து நோயைப் பரப்புகின்றன.

யுரோமைஸஸ் பாஸியோலை டிப்பிக்கா (Uromyces phaseoli-typica), **யுரோமைஸஸ் பாஸியோலை விக்னே** (Uromyces phaseoli vignae) ஆகிய சிற்றினங்களில் சில நீண்ட இழைகள் ஓம்புயிரியினுள் காணப்படுகின்றன. இவற்றை 'டிரைக்கோகைன்கள்' (trychogynes) என ஆன்டிரஸ் என்பவர் அழைக்கின்றார். இவற்றின் நுனி இலைத்துளை வழியாக அல்லது மேந்தோலின் வழியாக வெளியே வருகின்றது. இவற்றுடன் விந்துகள் இணைகின்றன. பின் விந்துகளின் நூக்ளியஸ் டிரைக்கோகைனின் உள் நுழைகின்றது. விந்துகளும் டிரைக்கோகைனும் இணைந்த பின்னரே பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட ஸெல்கள் ஏஸியத்தின் மூலத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன. (படம் 101). குமாரி ஆலனின் கருத்துப்படி, ஏற்புத்திறன் கொண்ட இந்த ஹைஃபாக்கள், விந்துவின் நூக்ளியஸை ஏற்றுக்கொண்ட பின்னர் நீள்கின்றன. பின் இதிலிருந்து பல கிளைகள் தோன்றுகின்றன. கிளைகளுடைய இந்த மைஸீலியம் ஏஸியல் பிரைமார்டியத்தின் (aecial primordium) அடிப்பாகத்தினை அடைகின்றது.

யுரோமைஸஸ் அலோஸ் (Uromyces aloes) என்னும் பூஞ்சையில் ஸ்பர்மகோனியம் சாதாரணமாகக் காணப்படுகின்றது. இவற்றிலிருந்து விந்துகள் கொண்ட ஒரு துளி வெளியே வருகின்றது. இப் பூஞ்சையில், விந்துகள் காணப்பட்டாலும் ஃபிளக்ஸுவஸ் ஹைஃபா தோன்றுவதில்லை. ஸ்பர்மகோனியம் தோன்றியவுடன் டீலியோஸோரஸும் தோன்றுகின்றது. ஏஸியத்தினுள் காணப்படும் மோனோகாரியாட்டிக் (monokaryotic) மைஸீலியம் சில இடங்களில் பக்கத்திலுள்ள ஹைஃபாக்களோடு தொடர்பு கொள்கின்றது. இதன் விளைவாக ஹைஃபாவின் செல்லிலுள்ள நூக்ளியஸ் அடுத்த ஹைஃபாவினுள் நுழைகின்றது. இதனால்



படம் 101.

யுரோமைஸஸின் ஏஸிடியம்: (1) பெரிடியம். (2) ஏஸிடியோஸ்போர். (3) இணைவு.

அந்த செல் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டதாக மாற்றம் அடைகின்றது. இந்த டைகாரியாட்டிக் மைஸீலியம் ஸ்போர்க் கொத்தின் பாகங்களில் காணப்படுகின்றது, மற்ற மோனோகாரியாட்டிக் ஹைஃபாக்கள் அழிந்து விடுகின்றன. இந்த டைகாரியாட்டிக் ஹைஃபாக்களிலிருந்து இரு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட டீலியோஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட ஒரு காம்பின் மேல் காணப்படுகின்றன. காம்புச் சிறு கிளை (pedicel) உடைந்து விடுவதால்

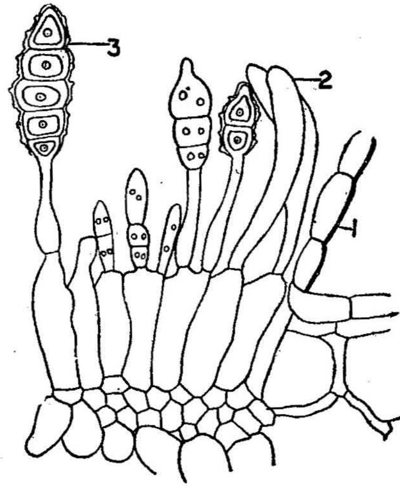
இந்த ஸ்போர்கள் வெளியே சிதறப்படுகின்றன. காற்றின் மூலமாக இந்த ஸ்போர்கள் பரவுகின்றன. ஸ்போரின் இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் சேர்ந்து இரட்டை மயமான கலவியணுவாக மாறுகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் முளைக்கும் போது இவற்றிலிருந்து ஒரு புரோ மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது. புரோமைஸீலியம் ஸ்போரின் நுனிப் பாகத்திலிருந்துதான் வளர்கின்றது. கலவியணுவும் இந்த புரோமைஸீலியத்தினுள் நுழைகின்றது. பின்னர் இந்தக் கலவியணு இரண்டு முறை பிரிந்து நான்கு நூக்ளியஸ்களை உருவாக்குகின்றன. இரு பகுப்பில் ஒன்று குன்றல் பகுப்பாகும். சாதாரணமாகப் புரோமைஸீலியத்தினுள் ஒரு பிரிசுவர் தோன்றுகின்றது. இச் சுவர் புரோமைஸீலியத்தினை ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட அடி செல்லாகவும் மூன்று நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட நுனி முகட்டு செல்லாகவும் பிரிக்கின்றது. அடி செல் விரைவில் அழிந்து விடுகின்றது. நுனி முகட்டு செல்லிலிருந்துதான் மெல்லிய வளர்குழல் உருவாகின்றது. செல்லினுள் காணப்படும் மூன்று நூக்ளியஸ்களும் இக் குழலினுள் புகுகின்றன. இக் குழல்தான் ஓம்புயிரியினைத் தாக்குகின்றது. வளர்குழல் ஓம்புயிரியின் மேந்தோலினை ஊடுருவிச் சென்றதும் இதில் மீண்டும் பிரிசுவர்கள் தோன்றுகின்றன. இக் குழலிலிருந்து புதிதாக உருவாகும் மைஸீலியம் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட செல்களால் (monokaryotic) ஆனது.

புரோமைஸீலியத்தின் நுனியில் காணப்படும் மூன்று நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட பெரிய செல்லே இங்கு ஸ்போராகச் செயல் புரிகின்றது. டீலியோஸ்போர்கள் காற்றினால் பரப்பப் பட்டாலும் இவை நோயைப் பரப்பும் திறனற்றவை. ஸ்பொரீடியமாகப் பணி புரியும் செல் மட்டுமே நோயினைப் பரப்பும் திறனுள்ளது.

பாதிக்கப்பட்ட ஓம்புயிரியின் மேல் போர்டாக்ஸ் மருந்துக் கலவையைத் தெளிப்பதன் மூலம் திருப்தி தரக்கூடிய அளவிற்கு நோயைத் தடை செய்யலாம். ஓம்புயிர், விதைக் கன்றுக இருக்கும்போது அவற்றின் மீது கந்தகத் தூளினைத் தூவுவதன் மூலம் ஓரளவு நோயைக் கட்டுப்படுத்தலாம். ஆனால் ஓம்புயிரியின் மலர்ச்சிக் காலத்திற்குப் பிறகு இம் முறைகளைக் கையாளுதல் நல்லதன்று. ஏனென்றால் இந்த இருவகைக் காளான் கொல்லிகளும் (fungicide) ஓம்புயிரியில் உண்டாகும் நெற்றுகளில் (pods) விதைகள் உருவாவதைத் தடை செய்யும் தன்மை கொண்டவை.

பிராக்மீடியம்
(Phragmidium)

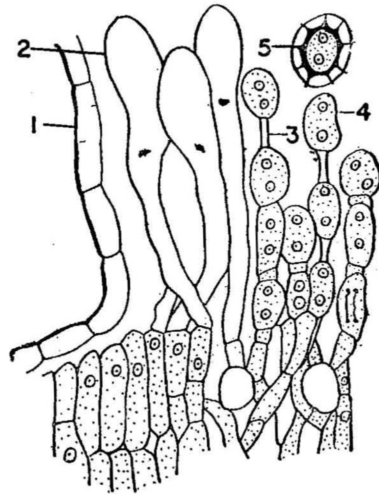
இதன் டீலியோஸ்போர்கள் காம்புடன் கூடியவை. இவை நான்கு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட செல்களால் ஆனவை (படம் 102). இப் பூஞ்சை ஆட்டோஸியஸ் ஒட்டுண்ணியாகும். இது ரோஸேஸியே (rosaceae) குடும்பத்தைச்சார்ந்த தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றது. இதன் ஏஸியம் (aecium) மிகப் பரவலான ஒன்றாகும். இதற்குப் பெரிடியம் கிடையாது. பரவலான பெரிடியம் அற்ற ஏஸியத்திற்கு ஸியோமா (caeoma) எனப் பெயர். (படம் 103).



படம் 102.
பிராக்மீடியம் : டீலியோஸோரஸ்.
(1) ஓம்புயிரியின் புறத்தோல். (2) பெரிபைஸ்கள். (3) டீலியோஸ்போர்.

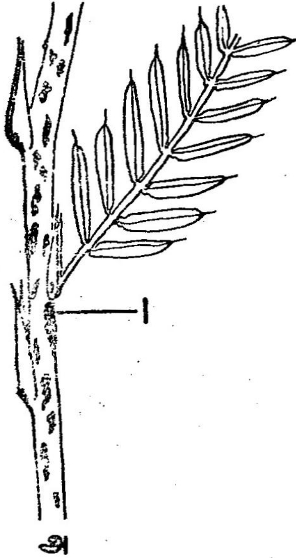
ரேவினிலியா
(Ravenelia)

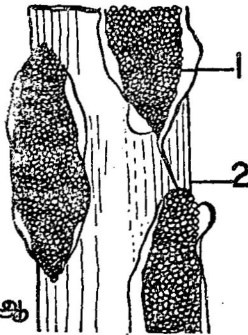
இது ஆட்டோஸியஸ் (autoecious) ரஸ்ட் பூஞ்சையாகும். உலகின் வெப்பமான பகுதிகளில் காணப்படும் லெகாமினோஸே (leguminosae), டீலியேஸி (tiliaceae) குடும்பத் தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணியாக



படம் 103.
பிராக்மீடியம் : ஸியோமா (caeoma)
(1) ஓம்புயிரியின் புறத்தோல். (2) பாராபைஸ்கள் (ஸியோமாவிற்கு ஓரத்தில் காணப்படும்)
(3) இணைவு. (4) இளம் ஏஸிடியோஸ்போர்.
(5) முதிர்ந்த ஏஸிடியோஸ்போர்.

வாழ்கிறது. இதன் சிற்றினங்கள் எல்லாம் மாக்ரோஸைக்கிளிக் (macrocyclic) வகையினவாகும். மைக்ரோஸைக்கிளிக் (microcyclic) சிற்றினங்களும் அரிதாக காணப்படும். இப் பேரினத்தில் ஏறக்குறைய 150 சிற்றினங்கள் விவரிக்கப் படுகின்றன.





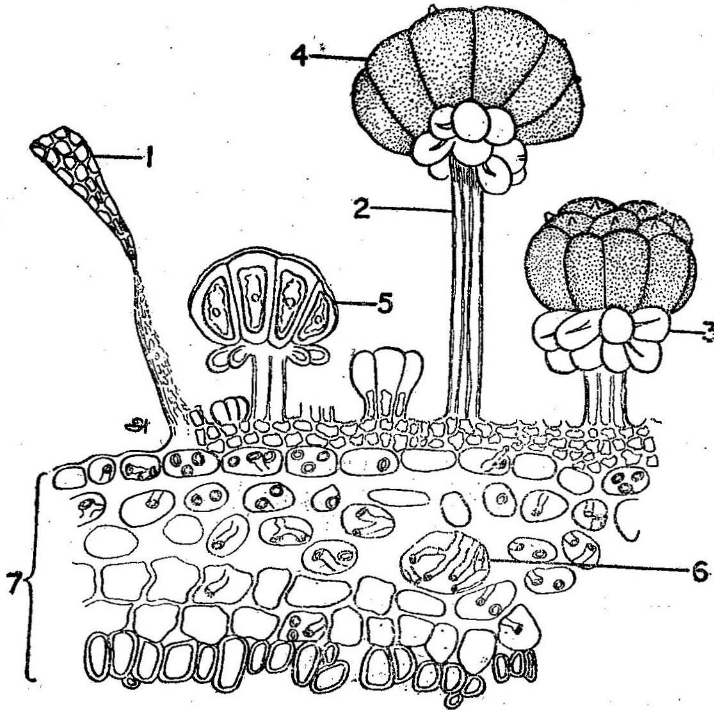
படம் 104.

ரேவினிலியா : (அ) தாக்கப்பட்ட ஓம்புயிரி தாவரத்தின் : (cassia sp.) சிறுகிளை. (1) டீலியோ ஸோரஸ். (ஆ) பெரியதாக்கப்பட்ட பகுதி. (1) டீலியோ ஸோரஸ். (2) தண்டு.

ஸ்பெர்மகோனியங்கள் (spermagonias) க்யூட்டிகளுக்குக்கீழ் (subcuticular) காணப்படுகின்றன. ஏஸிடியங்கள் (aecidia) புறத்தோலிற்கு அடியிலுள்ளன. யூரிடோஸோரஸ்கள் இலைப் பகுதியிலும் டீலியோஸோரஸ்கள் (tellosri) தண்டுப் பகுதியிலும் தோன்றுகின்றன. (படம் 104). இதன் டீலியோஸ்போர்கள் உண்டாதல் தனித்தன்மை வாய்ந்ததாகும்.

டீலியோஸ்போர்கள் புறத்தோலிற்கு உள்ளே ஹைஃபோடெர்மிஸிலிருந்து (hypodermis) உண்டாகின்றன. ஹைஃபாக்கள் கற்றையாக மேல் நோக்கி கிளம்புகின்றன. இவற்றின் நுனிப்புறப் பகுதி அடர்த்தியான புரோட்டோபிளாஸம் திரண்டு கிளேவேட் (clavate) வடிவாக வீக்கமடைகிறது. பின்னர்க் கற்றை மேற்புறமாகக் கிளம்பிப் பிரிதலடைகிறது. முதல் பிரிதல் குறுக்குவாட்டில் நடை பெறுகிறது. இதனால் ஸெல் இரு தோற்றுவிகளாகப் பிரிகிறது, நுனி ஸெல் (apical cell) ஸ்போரத் தோற்றுவி (spore initial) யாகவும், அடிஸெல் (basal cell) காம்புத் தோற்றுவி (stalk initial) யாகவும் செயல் படுகின்றன. காம்புத் தோற்றுவி மேலும் பிரிதலடையாமல் நீட்சியுற்றுக் காம்பு ஸெல்லாகப் பணி புரிகிறது. நுனிஸெல் மேலும் குறுக்கு வாட்டிலும், நீள் போக்கிலும் பிரிதல் அடைகிறது.

இதனால் 3 வரிசை செல்களாலான வளை மாட அமைப்புத் தோற்றுவிக்கப்படுகிறது, இவற்றில் மேல் இரு வரிசைகள் ஸ்போர் செல்களாகின்றன. கீழ்வரிசை செல் சிஸ்ட் (cyst) செல்லாகிறது. ஸ்போர்கள் தங்கள் பக்கங்களினால் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. இதனால் டீலியோஸ்போர்களைக் கூட்டு டீலியோஸ்போர்கள் (compound teliospores) என்பர். ஒவ்வொரு

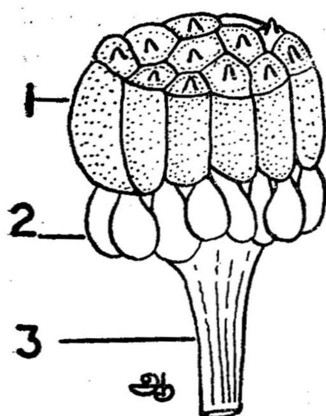


படம் 105 (அ).

(அ) ரேவினிலியா : டீலியோஸோரஸின் வெட்டுத் தோற்றம். (1) ஓம்புயிரியின் புறத்தோல். (2) காம்பு. (3) சிஸ்ட். (4) கூட்டு, டீலியோஸ்போர். (5) டீலியோஸ்போரின் வெட்டுத்தோற்றம். (6) ஹைஃபாக்கள். (7) ஓம்புயிரியின் செல்கள்.

ஸ்போருக்கும் கீழ் நீர்ம அழுத்தமுடைய சிஸ்ட் காணப்படும். (படம் 105). ஸ்போர்த் தோற்றுவிகள் இரு நூக்ளியஸ்கள் கொண்டவை. பின்னர் நூக்களியஸ்கள் இணைகின்றன. இதனால் ஸ்போர் செல்கள் ஒற்றை நூக்ளியஸ் உடையனவாகின்றன.

ஆனால் நூக்ளியஸ் இணைவு (nuclear fusion) எல்லா செல்களில் ஒரே நேரத்தில் நடைபெறுவதில்லை. மேலிருந்து கீழாகவும் நடுவிலிருந்து சுற்றுப் புறமாகவும் நடக்கிறது. காம்பு செல்களில் இணைவு காணப்படுவதில்லை. எனவே இவை தொடர்ந்து இரு நூக்ளியஸ்கள் உடையனவாகவே இருக்கின்றன. எனவே இவை மைஸீலிய அமைப்பாகக் கருதப்படுகின்றன.



படம் 105 (ஆ).

(ஆ) பெரிய தாக்கப்பட்ட ஒரு கூட்டு ஸ்போர் : (1) ஸ்போர். (2) சிஸ்ட். (3) காம்பு.

ஸ்போர், மற்றும் சிஸ்ட் செல்களின் எண்ணிக்கை சிற்றினத்திற்குச் சிற்றினம் மாறுபடுகின்றது. வேறு சிலவற்றில் சுற்றுப் புற ஸ்போர் செல்கள் சிஸ்டுகளாகவும், மற்றவற்றில் ஸ்போர்களே தடுப்புற்று இரு செல்கள் உடையனவாகின்றன. இப் பேரினத்தில் சிஸ்டுகளில் களியான பொருள் காணப்படுகிறது, முதிர்ந்த நிலையில் சிஸ்டுகள் வெடிக்கின்றன. இவற்றில் தொழில் பற்றிச் சரிவர உறுதியாகத் தெரியவில்லை. இவை நீர் சேமிப்பிற்கோ, ஸ்போர்களின் தனிப்படுத்தலுக்கோ அல்லது ஸ்போர்களைப் புதிய வளர்தளத்துடன் (substrate) இணைக்கவோ பயன் படலாமெனக் கருதப்படுகிறது.

இப் பேரினம் அகோஷியா (acacia), கேஷியா (cassia) முதலிய தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணியாகக் காணப்படுகிறது. இதன் தாக்குதல் **சூன்யகாரியின் விளக்குமாறு** (Witch's broom) என்னும் நோயினை உண்டாக்குகிறது.

ரேவீனிலியாவின் டீலியோஸ்போர் முளைத்தல்

இப் பேரினத்தைப் பெர்க்லி (Berkeley) என்பவர் 1853 ஆம் ஆண்டு நிறுவினர். இதன் டீலியோஸ்போர்கள் முளைத்தல் பற்றிய விவரிப்பினை முதன் முதலாக, **ரே. கேஸிகோலாவில்** (R. cassiecola), டுகர் (Dugger, 1895) என்பவர் வெளியிட்டார். ஸ்போர் முளைத்தலின் பொழுது புரோமைஸீலியத்திற்குப் பதிலாக நீண்ட முளைகுழல் (germ tube) வெளிவருகிறது எனத் தெரிவித்

துள்ளார். சமீப காலத்தில் இந்தியாவில், ரே. ஹாப்ஸோனியின் (R,Hobsoni) டீலியோஸ்போர் முளைத்தல் பற்றிய விவரிப்பினை K. R. கோபிநாதன் நாயர் (1971) தந்துள்ளார்.

டீலியோஸ்போரின் அடிப்புறத்திலிருந்து புரோமைஸீலியம் (promycelium) வெளிவருகிறது. சிறிது நீண்ட பின்னர் மூன்று தடுப்புகள் உருவாகி நான்கு செல்களைக் கொண்டதாகிறது புரோமைஸீலியத்தின் முழு நீளமும் ஸ்போர் வளமுடையதாகும். இதன் நீளம் 40—60 $\mu\mu$ இருக்கும். ஸ்டெரிக்மாக்கள் (sterigmata) பக்கவாட்டில், தடுப்புகளின் மட்டத்தில் ஊசி போன்ற அமைப்புடையனவாகத் தோன்றுகின்றன. இவற்றின் நுனியில் கோளவடிவான ஸ்பொரிடியங்கள் உருவாகின்றன. இவை விசையுடன் 3 செ. மீ. துரத்திற்கு வெளியேற்றப்படுகின்றன. ஸ்பொரிடியங்கள் புரோமைஸீலியத்துடன் இணைந்திருக்கும் பொழுதே முளைத்தாலும் முளைக்கும்.

பக்ஸீனியேஸியே குடும்பத்தின் வாழ்க்கைச் சுழல்

பல பூஞ்சை ஆய்வாளர்கள் டீலியோ ஸ்போர்களை இப் பூஞ்சைகளின் நிறைவு பெற்ற நிலையாகக் கருதுகின்றார்கள். பாலினப் பெருக்கத்திற்குத் தேவையான நூக்ளியஸ் சேர்க்கையும், குன்றல் பகுப்பும் டீலியோஸ்போர்களில்தான் நடைபெறுகின்றன. மேலும் பல பூஞ்சைகளில் டீலியோஸ்போர்களிலிருந்து வேறு வகைப்பட்ட ஸ்போர்களும் தோன்றுகின்றன. துருப்பூஞ்சையின் காலச் சுழல் மிகச் சிக்கல் வாய்ந்த ஒன்றாகும். இதன் வாழ்க்கைச் சுழல் இரண்டு வகைப்பட்டது.

1. மாக்ரோஸைக்ளிக் வாழ்க்கைச் சுழல் அல்லது நீண்ட வாழ்க்கைச் சுழல்: இத்தகைய வாழ்க்கைச் சுழல் பூஞ்சைகளின் வாழ்க்கைச் சுழலில் டீலியோஸ்போர்களைத் தவிர வேறுபல இரு நூக்ளியஸ் கொண்ட ஸ்போர்களும் காணப்படுகின்றன.

2. மைக்ரோஸைக்ளிக் அல்லது குறுகிய வாழ்க்கைச் சுழல்: இதில் டீலியோஸ்போர்கள் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. கும்ன்ஸ் (Gumns) என்பவர் நீண்ட வாழ்க்கைச் சுழல் கொண்ட மாக்ரோஸைக்ளிக் (macrocyclic), டெமிஸைக்ளிக் (demi cyclic) பூஞ்சைகள் எனப் பிரிக்கின்றார். மாக்ரோஸைக்ளிக் பூஞ்சைகளின் வாழ்க்கைச் சுழலில் ஐந்து வேறுபட்ட நிலைகள் காணப்படுகின்றன. டெமிஸைக்ளிக் பூஞ்சைகளில் இரண்டு அல்லது மூன்று நிலைகள் மட்டுமே உள்ளன.

வாழ்க்கைச் சுழலினை இரண்டு ஓம்புயிரியின் உதவியோடு முடித்துக் கொள்ளும் பூஞ்சைகள் ஹெட்டிரோஸியஸ் (heteroecious) பூஞ்சைகளாகும். டீலியஸ் நிலை எந்த ஓம்புயிரியில் காணப்படுகின்றதோ அந்த ஓம்புயிர் முதல்நிலை ஓம்புயிர் எனப் படுகின்றது. அடுத்தது இரண்டாம் நிலை ஓம்புயிராகும். இன்னும் சில பூஞ்சைகள் ஓர் ஓம்புயிரியிலேயே தங்கள் முழு வாழ்க்கைச் சுழலினையும் முடித்துக் கொள்கின்றன. இவை ஆட்டோஸியஸ் (autoecious) பூஞ்சைகளாகும்.

குடும்பம் 2. **மெலம்ப்ஸோரேஸியே** (Melampsoraceae): இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் டீலியோஸ்போர்கள் எல்லாம் பட்டை அல்லது தண்டு வடிவாக இணைந்து காணப் படுகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் முளைக்கும் போது இவற்றிலிருந்து ஒரு புரோமைஸீலியம் தோன்றுகின்றது.

குரோநார்ஸியம் ரிபிக்கோலா (Cronartium ribicola): வெள்ளை தேவதாரு (white Pine) மரத்தில் கொப்புளங்களைத் தோற்று விக்கின்றது. இது நீண்ட காலச் சுழலினைக் கொண்ட வேறுபட்ட உடலமுடைய பூஞ்சையாகும். டீலியோஸ்போர்கள் ஓம்புயிரி யினுள் தோன்றுகின்றன. டீலியோஸ்போர்கள் எல்லாம் இணைந்து ஒரு நீண்ட தண்டினை உண்டு பண்ணுகின்றன. இத் தண்டு ஓம்புயிரியின் அடிப் பாகத்திலிருந்து வெளியே துருத்திக் கொண் டிருக்கின்றது. இப் பூஞ்சையின் முதல் நிலை ஓம்புயிர் கரு முந்திரி மரமும், நெல்லி மரமுமாகும். பிக்னியமும், ஏஸியமும் இரண்டாம் நிலை ஓம்புயிரான வெள்ளைத் தேவதாரு மரத்தில் தோன்றுகின்றன. பாதிக்கப்பட்ட ஓம்புயிரியின் கிளைகளின் புறணியில் (cortex) ஸ்பர்மகோனியங்கள் தோன்றுகின்றன. இவை ஓம்புயிரியில் இலைகளின் பெரும்பாலான பாகத்திலும் காணப்படுகின்றன. ஆனால் ஸ்பர்மகோனியங்கள் (spermagonia) காணப்படும் இடங் களில் சிறிய கொப்புளங்களே தோன்றுகின்றன. பெரிய கொப்புளங்கள் ஏஸியங்களால் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. இந்த ஏஸியங்கள் ஓம்புயிரியின் இலைகளின் திசுக்களை உடைத்துக் கொண்டு மேற்பரப்பிற்கு வருகின்றன. ஏஸியஸ்கள் வெள்ளை அல்லது பால்போன்ற நிறமுடைய பிரகாசமான பெரிடிய விளிம் பினைக் கொண்டவை.

முதல் நிலை மைஸீலியத்திலிருந்து ஸ்பர்மகோனியமும், ஏஸிய மும் தோன்றுகின்றன. இவை வெள்ளைத் தேவதாரு மரத்தின் திசுக்களில் பல காலங்கள் தொடர்ந்து காணப்படுகின்றன. குளிர் காலம் முழுவதும் இப் பூஞ்சை மைஸிலிய நிலையிலேயே காணப்படு

கின்றது. ஏஸியோஸ்போர்கள் முதல் நிலை ஓம்புயிரான கரு முந்திரி, நெல் ஆகியவற்றைத் தாக்குகின்றன. இவற்றிலிருந்து இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது. இந்த மைஸீலி யத்திலிருந்து யுரிடியம், டீலியம் ஆகிய ஸ்போர் உறை கொத்து கள் தோன்றுகின்றன. இவை ஓம்புயிரியின் அடிப்பாகத்தில் துருத் திக் கொண்டிருக்கின்றன. பின்னர், இவை மேந்தோலை உடைத் துக் கொண்டு வெளிவருகின்றன. யுரிடியம், நுண்ணிய தவிட்டு நிறம் கொண்ட டூம் (dome) வடிவான அமைப்பாகும். டீலி யம் அநேகமாக வளைந்த அல்லது நீண்ட கொம்பு போன்ற தண்டினையுடையவை. இத் தண்டு நீண்ட டீலியோஸ்போர் களால் ஆனது. இந்த ஸ்போர்கள் பக்கவாட்டிலும், மேல்பாகத்தி லும் இணைந்து காணப்படுகின்றன. ஓம்புயிரியிலிருந்து சிதறிப் பரவிய டீலியோஸ்போர்கள் முளைத்து நான்கு ஸ்போர்களைக் கொண்ட ஒரு புரோமைஸீலியமாக மாறுகின்றது. ஸ்போர்கள் காற்றின் உதவியால் சிதறிப் பரவுகின்றன. இவை இரண்டாம் நிலை ஓம்புயிரியினை அடைகின்றன. சூழ்நிலை சாதகமாக இருந்தால் ஓம்புயிரியில் இவை முளைக்கின்றன.

வெள்ளைத் தேவதாரு பொருளாதார முக்யத்துவம் வாய்ந்த மரமாதலால் நோயைத் தடைசெய்ய முதல் நிலை ஓம்புயிர்களான கருமுந்திரி, நெல்லி முதலிய தாவரங்களை அழித்தல் வேண்டும். ஓர் ஓம்புயிர் அழிக்கப்படுவதால் இப் பூஞ்சையின் வாழ்க்கைச் சுழல் பாதிக்கப்படுகின்றது. இருவகை ஓம்புயிர்களும் இன்றி இப் பூஞ்சையால் தன் வாழ்க்கைச் சுழலை முடிக்க முடியாது. மேலும் இப் பூஞ்சையில் யுரிடியல் நிலை பொருளாதார முக் கியத்துவம் அற்ற ஓம்புயிரிகளிலே தோன்றுகிறது. எனவே இந்த ஓம்புயிரிகளை வேருடன் அழிப்பதன் மூலம் நோயினை ஓரளவு கட்டுப்படுத்தலாம்.

குழுமம் 3. **டிரமெல்லேல்ஸ் (Tremellales):** இக்குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் ப்ரூட் உடல்கள் பாகுபோன்றவை. சில சிற்றினங்களின் ப்ரூட் உடல்கள் மெழுகு அல்லது குருத்தெலும்பு போன்றவை. இப் பூஞ்சைகள் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை அன்று.

பொதுப் பண்புகள் : முதல் நிலை மைஸீலியம் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட ஆயிடியம் (oidia), கொனிடியம் (conidium), பேஸிடியோ ஸ்போர் போன்ற ஸ்போர்களிலிருந்து தோன்று கின்றது. பேஸிடியோஸ்போரிலிருந்து அரும்புகள் தோன்று கின்றன. இந்த அரும்புகள் கொனிடியாக்களாக மாறுகின்றன.

முதல் நிலை இரண்டாம் நிலை மைஸீலியங்களிலிருந்து ஆயிடியம் தோன்றுகின்றது. இந்த ஆயிடியங்களிலும் ஒரு நூக்ளியஸ் அல்லது இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் காணப்படுகின்றன. இவை முறைத்து மோனோகாரியாட்டிக் (monokaryotic) அல்லது டைகாரியாட்டிக் (Dicaryotic) மைஸீலியங்களாக மாறுகின்றன. இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் பொதுவாகப் பாலினப் பெருக்கத்திற்குப் பிறகு தோன்றுகின்றது. சில சிற்றினங்களில் இரண்டு முதல்நிலை ஹைஃபாக்கள் சேர்வதாலும் இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் உருவாகிறது. இரண்டாம் நிலை மைஸீலியத்திலிருந்து தான் ப்ரூட் உடல்கள் தோன்றுகின்றன.

வகைபாடு : மார்டின் (Martin) என்பவர் எல்லாப்பாகு பூஞ்சைகளையும் டிரமெல்லேல்ஸ் என்னும் குழுமத்தில் வைத்துள்ளார். இக் குழுமம் 9 குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றது.

1. **ஸெராட்டோபெஸிடியேஸியே** (Ceratobasidiaceae)
2. **டுலாஸ்நெல்லேஸியே** (Tulasnellaceae)
3. **ஸைரோபெஸிடியேஸியே** (Sirobasidiaceae)
4. **டாக்ரிமைஸிட்டேஸியே** (Dacrymycetaceae)
5. **டிரமெல்லேஸியே** (Tremellaceae)
6. **ஹயலோரியேஸியே** (Hyaloriaceae)
7. **பெல்லோஜினேஸியே** (Phelogenaceae)
8. **ஆரிக்குலேரியேஸியே** (Auriculariaceae)
9. **ஸெப்டோபெஸிடியேஸியே** (Septobasidiaceae)

குழுமம் 1. **ஸெராட்டோபெஸிடியேஸியே:** இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் மரபுவழி உறவுகளைத் தீர்மானிப்பதில் முக்கியம் வாய்ந்தவை. இவற்றைத் தொடர்பாக வைத்துக் கொண்டு ஹெட்டிரோபெஸிடியோமைஸிட்டஸ் பூஞ்சைகளின் உறவு முறைகளையும் ஹோமோ பெஸிடியோமைஸிட்டஸிற்கும், ஹெட்டிரோபெஸிடியோமைஸிட்டஸிற்கும் இடையேயுள்ள உறவுகளையும் ஓரளவு நாம் முடிவு செய்யலாம். ஸெரட்டோபெஸிடியம் (ceratobasidium) என்னும் பேரினம் தடுப்பற்ற, வீங்கிய பெஸிடியங்களைக் கொண்டது. பெஸிடியங்கள் முதலில் புரோபெஸிடியங்களாகத் தோன்றுகின்றன. பின்னர் இவற்றிலிருந்து எப்பிபெஸிடியம் (epibasidium) உருவாகின்றது. எப்பிபெஸிடியம் நீளமானதாகவும், வீங்கியும் காணப்படுகின்றது. மெட்டாபௌர்டோஷியாவின் (metabourdotia) பெஸிடியம் நிமிர்ந்த பிரிசுவர் கொண்டது.

ஆனல் இந்தச் சுவர்கள் பெஸிடியத்தின் அடிப்பாகத்தில் காணப்படுவதில்லை. இவை பெஸிடியத்தின் பாதிப் பாகத்திலேயே நின்றுவிடுகின்றன. ஆனல் டிரமல்லேஸியே என்னும் குடும்பத்தில் பெஸிடியங்களில் அடிப்பாகம் வரையிலும் சுவர் காணப்படுகின்றது. ஒரு சிலர் இக் குணத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டு டிரமல்லேஸியே குடும்பத்தினை இக் குடும்பத்துடன் தொடர்பு படுத்துகின்றனர்கள். இவர்கள், ஸெராட்டோபெஸிடியம் போன்றவைகளிலிருந்து ஹோமோபெஸிடியோமைஸிட்டிடே பிரிவும், டிரமல்லேஸியே குடும்பமும் தோன்றியிருக்கலாம் எனக் கருதுகின்றனர்கள்.

குடும்பம் 2. **டாக்கிரிமைஸிட்டேஸியே** (Dacrymycetaceae) : இவற்றின் ப்ரூட் உடல்கள் மிகச் சிறியவை. இவை பிரகாசமான மஞ்சள் அல்லது ஆரஞ்சு நிறம் உடையவை. பெஸிடியோகார்ப்பு மெழுகு அல்லது பாகு போன்றது. பெஸிடியோகார்ப்புகள் பெரும்பாலும் இறந்த மரங்களின் கிளைகளில் அல்லது அவற்றின் அடிமரத்தில் காணப்படுகின்றன. இவை வருடத்தின் எல்லாக் காலங்களிலும் தோன்றுகின்றன. ஆனல் பெரும்பாலும் இவை வளர்வதற்கு ஈரமான காலநிலை அவசியம். இவை அநேகமாகப் பனிக் காலத்திலும் வசந்த காலத்திலுமே காணப்படுகின்றன.

இப் பூஞ்சைகளில் பீட்டா-காரோட்டின் (Betacarotene) என்னும் நிறமி காணப்படுகின்றது. இதனல் பெஸிடியோகார்ப்புகள் மஞ்சள் அல்லது ஆரஞ்சு நிறமுடையவைகளாக இருக்கின்றன. இக் குடும்பத்தின் பூஞ்சைகள் சிறப்பு வாய்ந்த பெஸிடியங்கள் (basidia) கொண்டவை. ஹைப்போபெஸிடியம் டைகாரியாட்டிக் மைஸீலியத்தின் நுனியில் தோன்றுகின்றது. ஹைஃபாவின் நுனிஸெல் தாய் ஹைஃபாவினைவிடத் தடித்த ஒன்றாகும். ஹைப்போபெஸிடியத்தின் நுனியில் எப்பிபெஸிடியம் என்னும் இரண்டு கைபோன்ற பாகங்கள் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொன்றின் நுனியிலும் கூர்மையான ஸ்டெரிக்மா காணப்படுகின்றது. இவற்றிலிருந்து ஸாஸேஜ் (sausage) வடிவமுடைய ஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன. இவ்வகை பெஸிடியத்திற்கு "இசைக் கவை பெஸிடியம்' (tuning fork basidium) என்று பெயர்.

பல வகைப்பட்ட பெஸிடியோகார்ப்புகள் டாக்கிரோமைஸிட்டேஸியே (dacrymycetaceae) பூஞ்சைகளில் காணப்படுகின்றன. **ஸெரினோமைஸஸ்** (cerinomyces) என்னும் பேரினத்தில் தட்டையான பட்டை போன்ற மெழுகுத் தன்மையுடையதாகக் காணப்படு

கின்றது. டாக்ரோமைஸஸ் (Dacromyces) என்னும் பூஞ்சையின் பெஸிடியோகார்ப்பு ஊன்பசை (gelatinous) போன்ற இழையமைப்புக் கொண்டது. இவை மெத்தை வடிவானவை (cushion shaped). பெஸிடியோகார்ப்பின் பரப்புக் கரடு முரடற்று இருக்கின்றது. சில சமயங்களில் இது மடிப்புகள் கொண்டதாகவும் இருக்கின்றது. காலோஸிராவில் (calocera) நீண்டு, ஒடுங்கிய கிளைகளையுடைய மெழுகு போன்ற பெஸிடியோகார்ப்புக் காணப்படுகின்றது. டிட்டியோலோவின் (ditiola) பெஸிடியோகார்ப்புக் காம்பினையும், துளைகள், மடிப்புகள் அல்லது சிமையங்கள் கொண்ட தலைப்பாகத்தினையும் கொண்டது.

பெரும்பாலான பூஞ்சைகளின் வாழ்க்கைச் சுழல்பற்றி எதுவும் விவரமாகத் தெரியவில்லை. டாக்ரோமைஸஸ் டெலிக்குஸன்ஸ் (Dacromyces deliquescens) நீண்ட, வளைந்த ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட ஸ்போர்களைக் கொண்டது. ஸ்போர்கள் முளைக்கும் போது சுவரில் முதலில் மூன்று ஸெல்கள் தோன்றுகின்றன. (படம்98). ஸ்போரின் ஒவ்வொரு ஸெல்லிலிருந்தும் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட பல நுண்ணிய கொனிடியங்கள் தோன்றுகின்றன. இக்கொனிடியாக்கள் முளைக்கும்போது இவற்றிலிருந்து வளர்குழல் தோன்றுகிறது. சில சமயங்களில் ஸ்போர்களிலிருந்து நேரடியாகவே வளர்குழல் தோன்றுகிறது. கொனிடியம் அல்லது ஸ்போர்களிலிருந்து தோன்றும் மைஸீலியம் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட ஸெல்களால் ஆனது.

டைகாரியாட்டைஸேஸன் (dicaryotization) எந்த முறைப்படி நடைபெறுகின்றது என்பது பற்றி எதுவும் தெளிவாகத் தெரியவில்லை. ஆனால் ப்ருட் உடல்கள் இரண்டு நூக்கிளியஸ்கள் கொண்ட ஸெல்களால் ஆன மைஸீலியத்திலிருந்துதான் தோன்றுகின்றன. காலோஸிரா கோர்னியா (Calocera cornea), டெட்ராபோலார் (Tetrapolar) வகையைச் சார்ந்த வேறுபட்ட உடலமுடைய பூஞ்சையாகும். டாக்ரோமைஸஸ் டெலிக்குஸன்ஸ் இருதுருவ (bipolar) அல்லது நான்கு துருவ (tetrapolar) வேறுபட்ட உடலமுடைய மைஸிலியத்தைக் கொண்டது.

பொதுவாக ஸ்போர்கள் ஆரஞ்சு நிறமானவை. முதிர்ச்சியடையும்போது இவை மஞ்சள் நிறமுடையவையாக மாறுகின்றன. ஸ்போர்கள் 1 முதல் 6 மி. மீ. அகலம் கொண்டவை. பெரும்பாலும் எல்லா ஸ்போர்களும் ஒன்று சேர்ந்து குவியலாகக் காணப்படுகின்றன. ப்ருட் உடல் மென்மையான அல்லது ஊன்

பசை போன்ற இழையமைப்புக் கொண்டவை. இவை, டைகாரி யாட்டிக் ஹைஃபாக்களால் ஆனவை. இவற்றைச் சுற்றிலும் பாகு காணப்படுகின்றது.

ப்ரூட் உடல் ஒருவாறு முதிர்ச்சி அடைந்ததும் புற எல்லையில் காணப்படும் ஹைஃபாக்களிலிருந்து பல ஆயிடியங்கள் (oidia) தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு ஆயிடியமும் இரு நூக்ளியஸ் களைக் கொண்டது. இவை யெல்லாம் பாகு போன்ற ஒரு பொரு ளுடன் சேர்ந்து பெஸ்டியோகார்ப்பின் மேல் காணப்படுகின்றன. ஸ்போரோபோர் (sporophore) ஈரமானதும் இந்தப் பாகு கீழே விழுந்து விடுகின்றது. ஆயிடியத்திலிருந்து தோன்றும் மைஸீ லியம் டைகாரியாட்டிக் மைஸீலியமாகும்.

ஸ்போரோபோர் முதிர்ச்சி அடைந்ததும் அவற்றிலிருந்து ஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன. பெஸிடியங்கள் எல்லாம் டைகாரி யாட்டிக் ஹைஃபாவின் (dikaryotic) நுனியிலிருந்து தோன்று கின்றன. எல்லாப் பெஸிடியங்களும் ஒன்றுக்கொன்று இணையாக அருகருகே அமைந்துள்ளன. இதன் விளைவால் ஒரு ஹைமீனிய அடுக்குத் தோன்றுகிறது. பெஸிடியங்கள் இரு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை. இவை செண்டு வடிவமானவை. நூக்கிளியஸ் களின் சேர்க்கையும். குன்றல்பகுப்பும் ஹைப்போபெஸிடியத்தின் மேல் பாகத்தில் நடைபெறுகின்றது. பின்னர் ஹைப்போ பெஸிடி யம் இரண்டாகப் பிரிந்து இரண்டு எப்பிபெஸிடியங்களாக மாறு கின்றது. இந்த எப்பிபெஸிடியம் பாகினைத் துளைத்துக்கொண்டு மேற்பரப்பிற்கு வருகின்றது. எப்பிபெஸிடியம் இசைக்கவை (tuning fork) வடிவம் கொண்டது. குன்றல் பகுப்பின் மூலம் தோன்றும் நான்கு நூக்கிளியஸ்களில் இரண்டு நூக்கியஸ்கள் எப்பி பெஸிடியத்தினுள் செல்கின்றன. பின்னர் அவற்றின் நுனியில் காணப்படும் ஸ்டெரிக்மா வழியாக நுழைந்து ஸ்போர்களை அடை கின்றன. மற்ற இரண்டு நூக்கிளியஸ்களும் ஹைப்போபெஸிடியத் தினுள்ளே இருக்கின்றன. இவை இரண்டும் இறுதியில் அழிந்து விடுகின்றன. பருவமடைந்த ஸ்போர்கள் பெஸியடித்திலிருந்து சிதறித்தெறித்துப் பரவுகின்றன.

டாக்ரோமைஸஸ் எலிஸியை (Dacromices ellisii) என்னும் பூஞ்சை அகார் வளர்ப்புத் தளத்தில் (agar medium) வளரும் போது, அதன் மைஸீலியத்திலிருந்து பெஸிடியங்கள் தோன்றுவ தில்லை. இவற்றிற்குப் பதிலாகப் பாலிலா வகையைச் சார்ந்த ஆயி டியம், திண்தோல் ஸ்போர், முட்டை வடிவான ஸ்போர்கள் (கொனிடியம்), பாலிஸ்டோஸ் போர்கள் (ballistospores)

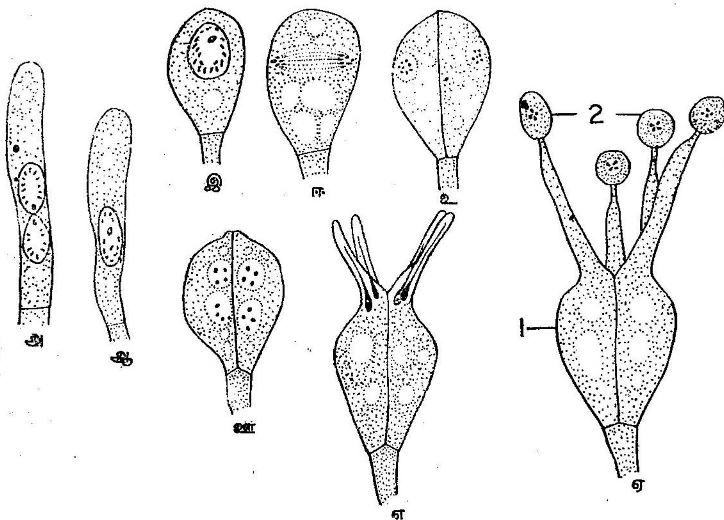
போன்ற நான்கு வகை ஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன. இவற்றில் பாலிஸ்டோஸ்போர்கள் காணப்படுவதால் இக் குடும்பம் ஸ்போரோபோலோமைஸிட்டேஸியே (sporobolomycetaceae) என்னும் குடும்பத்துடன் உறவு கொண்டுள்ளது என்பர்.

குடும்பம் 3. **டிரமெல்லேஸியே** (Tremellaceae) **டாக்ரோமைஸிட்டேஸியே** (Dacromycetaceae) போன்று இக் குடும்பமும் பல வகைப்பட்ட பெஸிடியோகார்ப்புகளைக் கொண்டவை. இவை பட்டை போன்று, காம்புடையவைகளாக இருக்கும். **எக்ஸிடியா** (exidia) டிரெமெல்லா (tremella) முதலிய பேரினங்களின் பெஸிடியோ கார்ப்புகள் மெத்தை போன்றவை. இவற்றின் மேற்பரப்பில் மடிப்புகள் காணப்படுகின்றன. பெஸிடியோ கார்ப்புகள் சாம்பல், தவிட்டுநிறம் போன்ற பலநிறம் உடையவை. **டிரெமெல்லா ஃபியூஸிபார்மிஸ்** (Tremella fusiformis) என்னும் பூஞ்சையில் வெள்ளை நிறப் பெஸிடியோக் கார்ப்புக் காணப் படுகிறது. இந்தப் பெஸிடியோ கார்ப்பு இலை போன்ற பல மடிப்புகளைக் கொண்டது.

இந்த மடிப்புகளின் மேல்தான் ஹைமீனியம் தோன்றுகின்றது. முன்னேற்றம் அடைந்த பூஞ்சைகள் பெரிய சிக்கல் வாய்ந்த பெஸிடியோ கார்ப்புகளைக் கொண்டவை. **பிளோஜியோட்டிஸ்** (Phlogiotis) என்னும் பேரினத்தில் 7,5 செ. மீ. முதல் 10 செ. மீ. வரை உயரமுடைய ப்ரூட் உடல்கள் காணப்படுகின்றன. இவை புனல் வடிவம் கொண்டவை. புனலின் வெளிப்பரப்பில்தான் பெஸிடியங்கள் (basidia) தோன்றுகின்றன. **சூடோஹிட்னம்** (Pseudohydnum) என்னும் பூஞ்சையில் பற்களைப் போன்ற பாகங்களைச் சுற்றிலும் ஹைமீனியம் காணப்படுகிறது. **டிரெமெல்லோடென்டிரான்** (Tremello dendron) கிளையுடைய ப்ரூட் உடலினைக் கொண்டது.

எக்ஸிடியா கிளாண்டுலோஸாவின் (Exidia glandulosa) இளம் பெஸிடியோகார்ப்புப் பற்று இணைப்புகள் கொண்ட, மெல்லிய, ஒரு நூக்கிளியஸ் கொண்ட ஸெல்களையுடைய ஹைஃபாக்களாலான ஒன்றுகும். எல்லா ஹைஃபாக்களும் கிட்டத்தட்ட ஒரே அளவுள்ளவை. பெஸிடியங்கள் கீழே காணப்படும் ஹைஃபாக்களின் நுனியிலிருந்து தோன்றுகின்றன. ஹைஃபாவின் நுனிஸெல்லில் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் காணப்படுகின்றன. நூக்ளியஸ் சேர்க்கையை அடுத்து வழக்கம் போல் குன்றல் பகுப்பு நடைபெறுகின்றது. கலவியணுவின் முதல் பகுப்பிற்குப் பின் ஹைப்போ பெஸிடியத்தில் செங்குத்து நிலையில் ஒரு சுவர் தோன்றுகின்றது. இச் சுவர், ஹைப்போபெஸிடியத்தினை இரண்டு ஸெல்களாகப் பிரிக்கின்றது. இரண்டாவது பகுப்பிற்குப் பின்னும் இரண்டு

சுவர்கள் தோன்றுகின்றன. இவை இரண்டும் முதல் சுவருக்குச் செங்குத்தாக அமைந்துள்ளன. எனவே ஹைப்போபெஸிடியம் நான்கு ஸெல்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றது. ஒவ்வொரு ஸெல்லும் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்டது. இதற்கிடையில் ஹைப்போபெஸி டியத்திற்கு அடியில் ஒரு பிரிசுவர் உருவாகின்றது. இச் சுவரினுல் ஹைப்போபெஸிடியம் தாய் ஹைஃபாவிலிருந்து பிரிக்கப்படு கின்றது. ஹைப்போபெஸிடியத்தின் ஒவ்வொரு ஸெல்லிலிருந்தும்



படம் 106.

அ-ஏ டிரமெல்லேஸியே குடும்பத்தில் பெஸிடியம் உருவாதல். (1) பெஸிடியம். (2) பெஸிடியோ ஸ்போர்கள்.

ஒரு எப்பிபெஸிடியம் தோன்றுகின்றது. இது பாகினை ஊடுருவிக் கொண்டு பெஸிடியோ கார்பின் மேற்பரப்பிற்கு வருகின்றது. எப்பி பெஸிடியத்தின் நுனி கூர்மையான ஸ்டெரிக்மாவில் முடிவடை கின்றது. ஸ்டெரிக்மாவிலிருந்து வளைந்த ஸ்போர்கள் தோன்று கின்றன. பின்னர் ஹைப்போபெஸிடியத்தினுள்ளிருக்கும் (hypo-basidium) நூக்ளியஸ்கள் ஸ்போரினை அடைகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் பின்னர் காற்றின் உதவியால் மிக வேகமாகப் பரவு கின்றன. (படம் 106).

எக்ஸிடியா கிளாண்டுலோஸாவின் (Exidia glandulosa ஸ்போர்கள் மூன்று முறையில் முளைக்கின்றன. (1) ஸ்போர்

முளைக்கும் போது ஒன்று அல்லது இரண்டு வளர்குழல்கள் தோன்றுகின்றன. இக் குழல்கள் பின்னர் மைஸீலியமாக வளர்கின்றன. (2) ஒவ்வொரு ஸ்போரிலிருந்தும் மெல்லிய குறுகிய வளர்குழல்கள் தோன்றுகின்றன. இவற்றின் நுனியில் நுண்ணிய, வளைந்த கொனிடியாக்கள் உருவாகின்றன. இந்தக் கொனிடியாக்கள் கீழே விழுந்து முளைத்துப் பின் மைஸீலியமாக மாறுகின்றன. (3) ஸ்போர்களிலிருந்து குறுகிய கூர்மையான ஸ்டெரிக்மாக்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த ஸ்டெரிக்மாக்களின் நுனியிலிருந்து இரண்டாம் நிலை பெஸிடியோஸ்போர்கள் (secondary basidiospores) தோன்றுகின்றன. ஸ்போர்கள் முளைக்கும்போது பொதுவாகப் பிரிசுவர்கள் தோன்றுகின்றன.

பெஸிடியோகார்ப்புகள் இரண்டாம் நிலை மைஸீலியத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன். இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம், முதல் நிலை மைஸீலியத்தின் சேர்க்கையின் விளைவால் தோன்றுகிறது. மேலும் பற்றிணைப்புகளின் (clamp connection) உதவியாலும், டைகாரியாட்டைஸேஸன் (dikaryotisation) நடைபெறுகின்றது.

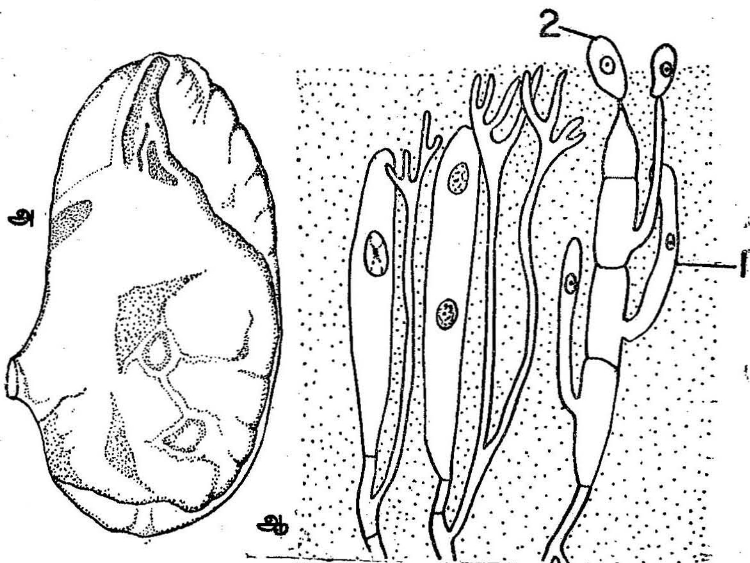
குடும்பம் 4. **ஆரிக்குலேரியேஸியே** (Auriculariaceae) : இக் குடும்பம் பதின்மூன்று பேரினங்களைக் கொண்டது. இதில் சாய்வான குறுக்குச்சுவர் கொண்ட பெஸிடியங்கள் காணப்படுகின்றன. சில சிற்றினங்களில் புரோபெஸிடியம் ஸிஸ்ட் (cyst) ஆக மாறுகின்றது.

இக் குடும்பத்தில் பல வகைப்பட்ட பெஸிடியோகார்ப்புகள் காணப்படுகின்றன. **ஹெலிக்கோபெஸிடியம்** (Helicobasidium) என்னும் பேரினத்தில் பெஸிடியோகார்ப்பு எளிமையான, பல ஹைஃபாக்களினால் ஆனது. **ஆரிக்குலேரியாவில்** (Auricularia) நன்கு உருவான பெரிய பெஸிடியோகார்ப்புகள் காணப்படுகின்றன. இதன் பெஸிடியோகார்ப்பு ஊன்பசை போன்ற தன்மையுடையது. இது ஓரளவு தோல் போன்ற தன்மையினையும் கொண்டது.

பெரும்பாலான பூஞ்சைகளும் சாறுண்ணிகளாகவே வாழ்கின்றன. ஆனால் **இயோகுரோனார்ஸியம் மியூஸிகோலா** (Eocronartium musicola), **ஜோலா ஜாவான்ஸிஸ்** (Jolajavensis) என்னும் பூஞ்சைகள் பாசிகளில் (mosses) ஒட்டுண்ணிகளாக வளர்கின்றன. **ஹெலிக்கோபெஸிடியம் பர்ப்பியூரியம்** (Helicobasidium purpureum) என்னும் பூஞ்சை, பூக்கும் தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணியாக

வாழ்கின்றது. ஹெர்போபெஸிடியம் டிஃபார்மென்ஸ் (Herpo-basidium deformans) ஹனிசக்கிள் (honey suckle) இலைகளில் வெப்பு நோயினை ஏற்படுத்துகின்றது.

ஆரிக்குலேரியா ஆரிக்குலா (Auricularia auricula) காது வடிவான பெஸிடியோகார்ப்பினைக் கொண்டது. இந்தப் பெஸிடியோகார்ப்புப் பற்று இணைப்பினையுடைய இரு நூக்கிளியஸ்களைக் கொண்ட ஸெல்களாலான ஹைஃபாக்களாலான ஒன்றாகும். ஹைமீனியம் பெஸிடியோகார்ப்பின் அடிப்பாகத்தில்



படம் 107.

ஆரிக்குலேரிய ஆரிக்குலா : (அ) பெஸிடியோ கார்ப்பு.
(ஆ) வெட்டுத் தோற்றம்: (1) பெஸிடியம். (2) பெஸிடியோஸ்போர்.

காணப்படுகின்றது. ஹைஃபாக்களின் நுனியிலிருந்து பெஸிடியங்கள் தோன்றுகின்றன. இவற்றில் புரோட்டோபிளாஸச் சேர்க்கையைத் தொடர்ந்து குன்றல் பகுப்பு நடைபெறுகின்றது. பெஸிடியத்தில் குறுக்குச் சுவர் தோன்றுவதால் இது நான்கு ஸெல்களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றது. (படம் 107).

ஒவ்வொரு ஸெல்லிலிருந்தும் ஒரு நீண்ட கை போன்ற பாகம் வளர்கின்றது. இதுதான் எப்பிபெஸிடியம் ஆகும். எப்பிபெஸிடியம் பெஸிடியோகார்ப்பினைச் சுற்றிலும் காணப்படும்

பாகினைத் துளைத்துக் கொண்டு வெளிவருகின்றது. ஒவ்வொரு எப்பிபெஸிடியத்தின் நுனியிலிருந்தும் ஒரு ஸ்போர் தோன்று கின்றது.

ஆரிக்குலேரியா ஆரிக்குலாவில் ஸ்போர்கள் முளைக்கும் போது பல தடுப்பு உடையவைகளாக மாறுகின்றன.

குடும்பம் 5. **ஸெப்டோபெஸிடியேஸியே** (septobasidiaceae) **ஸெப்டோபெஸிடியம்** (septobasidium), **யுரிடினெல்லா** (uredinella) என்னும் இரண்டு பேரினங்களும் பூச்சிகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இக் குடும்பம் ஏறக்குறைய 160 சிற்றினங்களைக் கொண்டது. ஆரிக்குலேரியேஸியைப் போன்றே இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளிலும் குறுக்குச் சுவருடைய பெஸிடியங்கள் காணப்படுகின்றன. ஆனால் இவற்றின் புருட் உடல்கள் ஊன் பசை போன்ற தன்மையற்றவை. ஸெப்டோ பெஸிடியம் என்னும் பேரினத்தின் பெரும்பாலான சிற்றினங்களில் புரோபெஸிடியத்தின் சுவர் தடித்துக் காணப்படுகின்றது. இதிலிருந்து நீண்ட ஓர் எப்பிபெஸிடியம் தோன்றுகின்றது. இந்த எப்பிபெஸிடியம் குறுக்குச் சுவரால் நான்கு ஸெல்களாகப் பிரிக்கப் படுகின்றது. ஒவ்வொரு ஸெல்லிலிருந்தும் ஸ்டெரிக்மா உருவாகின்றது. இவற்றின் நுனியில் ஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த ஹைப்போபெஸிடியம் துருப் பூஞ்சைகளின் டீலியோ ஸ்போர்களை ஒத்திருக்கின்றது.

யுரிடினெல்லாவில் (uredinella) இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட மற்றொரு வகை ஸ்போரும் காணப்படுகின்றது. இந்த ஸ்போர்கள் துருப் பூஞ்சைகளின் யுரிடோஸ்போர்களை ஒத்திருக் கின்றன. கௌச் (Couch) என்பவர் இவற்றை யுரிடோஸ்போர்கள் என்றே அழைக்கின்றார்.

ஸ்போர்கள் ஓம்புயிரியினை அடைந்ததும் முளைக்கத் தொடங்கு கின்றன. இவற்றிலிருந்து தோன்றும் ஹைஃபாக்கள் ஓம்புயிரியின் மேல் பரவிக் கிடக்கின்றன. இப் பூஞ்சைகளால் பாதிக்கப்பட்ட பூச்சிகள் இறந்து விடுவதில்லை. ஆனால் மலடாக மாறி விடுகின்றன.

குடும்பம் 6. **ஸ்போரோபோலோமைஸிட்டேஸியே** (Sporobolomycetaceae) இதைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் எல்லாம் மிக எளிமையானவை. இவை ஈஸ்டு போன்று காணப்படுகின்றன. இவற்றின் ஸ்டெரிக்மாக்களின் நுனியில் கொனிடியாக்கள் தோன்றுகின்றன. இவை பாலிஸ்டோ ஸ்போர்கள் (Ballistospores)

எனப்படும். சில சிற்றினங்களில் மைஸீலியம் காணப்படுவதில்லை. இவற்றில் ஈஸ்டு போன்று, ஒரு ஸெல்லினுல் ஆன உடலம் காணப் படுகின்றது. மற்ற பூஞ்சைகளில் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட ஸெல்லினுலான ஹைஃபாக்கள் காணப்படுகின்றன.

இக் குடும்பம் ஸ்போரோபோலோமைஸஸ் (Sporobolomyces), ஸ்பொரிடியோபோலஸ் (Sporodiobolus), இட்டர்ஸோனிலியா (Ittersonilia), டிலெட்டியாப்ஸிஸ் (Tilletiopsis), புல்லரா (Bullera) என்னும் ஐந்து பேரினங்களையுடையது. ஸ்போரோபோலோ மைஸஸ், புல்லரா என்னும் பூஞ்சைகளில் ஈஸ்டு போன்ற உடலம் காணப்படுகின்றது. மற்றவைகளில் சில சமயங்களில் மைஸீலியம் காணப்படும்.

ஸ்பொரிடியோபோலஸ் ஜான்ஸோனியையில் (Sporidiobolus-johnsonii) ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட பாஸிஸ்டோஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன. ஆனுல் இவை இரட்டைமயமான ஒன்ருகும். இவை ஈஸ்டு போன்று அரும்பு விடுதல் மூலம் பெருக்கம் செய் கின்றன. சில சமயங்களில் இந்த ஸ்போர்களிலிருந்து ஸ்டெரிக் மாக்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த ஸ்டெரிக்மாக்களிலிருந்து மறு படியும் பாஸிஸ்டோஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன. பாஸிஸ்டோ ஸ்போர்களில் குன்றல் பகுப்பு நடைபெறுகின்றது. குன்றல் பகுப்பிற்குப் பின்னர் இந்த ஸ்போர்கள் முளைத்து இரண்டு நூக்ளி யஸ்களைக் கொண்ட ஸெல்களாலான ஒரு மைஸீலியத்தை உரு வாக்குகின்றன. இப் பூஞ்சையில் முதல்நிலை (ஒற்றைமய) மைஸீலியமும் புரோட்டோபிளாஸச் சேர்க்கையும் காணப் படுவதில்லை. இரண்டாம் நிலை மைஸீலியத்திலிருந்து குறுகிய கிளைகள் தோன்றுகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் இரண்டு நூக்ளி யஸ்கள் கொண்டவை. இந்த ஸ்போர்களின் உள்ளே, நூக்ளியஸ் கள் சேர்கின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் முளைக்கும்போது ஒரு நூக்ளி யஸ் கொண்ட குறுகிய வளர்குழல் ஒன்று தோன்றுகின்றது. இக் குழலிலிருந்து இரட்டைமய நூக்ளியஸ் கொண்ட பாஸிஸ் டோஸ்போர்கள் தொடர்ச்சியாக உருவாகின்றன.

எனவே ஸ்போரோபோலஸ் ஜான்ஸோனியையில் இரட்டை மய நிலையும், டைகாரியாட்டிக் நிலையும் மாறிமாறித் தோன்று கின்றன, ஒற்றைமயமான நூக்ளியஸ் கொண்ட ஸ்போர்கள் இப் பூஞ்சையில் தோன்றுவதில்லை.

இட்டர்ஸோனிலியா பெர்பிளக்ஸன்ஸ் (Itersonilia perplexans) என்னும் பூஞ்சையில் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட ஸெல்லினுலான

மைஸீலியமும் இரு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட ஸெல்லினாலான மைஸீலியமும் காணப்படுகின்றன. ஒற்றைமய மைஸீலியத்தில் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட கொனிடியமும், இரண்டாம் நிலை மைஸீலியத்தில் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட பாஸிஸ்டோஸ்போர்களும் தோன்றுகின்றன.

டைகாரியாட்டிக் மைஸீலியத்தில் பற்று இணைப்புகளும் திண்தோல் ஸ்போர்களும் தோன்றுகின்றன. இப் பூஞ்சையில் புரோட்டோப்ளாஸச் சேர்க்கை, நூக்ளியஸ் சேர்க்கை, குன்றல் பகுப்பு எதுவுமே கண்டு பிடிக்கப்படவில்லை.

துணைவகுப்பு II ஹோமோபெஸிடியோமைஸிட்டிடே (Homobasidiomycetidae) அல்லது யுபெஸிடியோமைஸிட்டிடே (Eubasidiomycetidae): முன்னேற்ற மடைந்த இப் பிரிவைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் வடிவத்தில் வேறுபட்டவை. ஆனால் எல்லாப் பூஞ்சைகளிலும் தடுப்பற்ற பெஸிடியங்கள் காணப்படுகின்றன. இக்குணத்தில் எல்லாப் பூஞ்சைகளும் ஒற்றுமையுடையவை. ஒவ்வொரு பெஸிடியமும் ஹைஃபாக்களின் நுனியிலிருந்து தோன்றுகின்றன. பெரும்பாலான பூஞ்சைகளிலும் இவை ஒன்றுக்கொன்று இணையாக அமைந்துள்ளன. இணையாக அமைந்த எல்லாப் பெஸிடியங்களும் சேர்ந்து விரிவான ஹைமீனியம் (hymenium) என்னும் ஓர் அடுக்காக மாறுகின்றன. பெஸிடியம் ஒரு ஸெல்லால் ஆனது. இவை ஹைப்போபெஸிடியம், எப்பிபெஸிடியம் என்று வேறுபடுத்தப்படுவதில்லை. ஸ்டெரிக்மா (sterigma) பெஸிடியத்தின் நுனிப்பாகத்திலிருந்து தோன்றுகின்றது.

பல சிற்றினங்கள் காட்டில் வாழும் மரங்களின் வேர்களோடு சேர்ந்து 'புற ஊட்ட வேர்காளான்' களாக (Ectotropic mycorhiza) மாறுகின்றன. மற்ற பூஞ்சைகள் இலைமட்குப் பூஞ்சைகள் (Littre-fungi) எனப்படுகின்றன. இவை கீழே விழுந்த இலைகளையும், மற்றும் லிட்டரையும் சிதைவடையச் செய்கின்றன. எல்லா ஹோமோபெஸிடியோமைஸிட்டஸ்கள் கானகங்களில் காணப்படுவதில்லை. சில பூஞ்சைகள் புல்வெளிகளில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. இன்னும் சில, சாணத்தில் வாழ்கின்றன. இன்னும் சில கறையான் புற்று முதலிய சிறப்பான வளரிடங்களில் காணப்படுகின்றன.

இப் பிரிவில் சில முக்கியமான தாவர ஒட்டுண்ணிகளும் வெட்டு மரங்களைச் சிதைவு படுத்தும் தன்மை வாய்ந்த சில பூஞ்சைகளும் உள்ளன. உடற்கூறு ஹைஃபாக்கள் சேர்வதால்

ஒரு மைஸீலியம் புரி (strand) அல்லது சிக்கல் வாய்ந்த ரைஸோ மார்ப் (rhizomorph) தோன்றுகின்றது. இந்த ரைஸோமார்பி லிருந்து ப்ருட் உடல்கள் தோன்றுகின்றன. இப் பூஞ்சைகளில் சில சமயங்களில்தான் கொனிடியாக்கள் தோன்றுகின்றன. ஆனால் ஆயிடியம், அல்லது உதிர் ஸ்போர்கள் சில சிற்றினங் களில் காணப்படுகின்றன.

இப் பூஞ்சைகளில் மைஸீலியம் பிரிவுடைய ஒன்றாகும். இந்தப் பிரிசுவரில் காணப்படும் துளைகள் ஆஸ்கோமைஸிட்டஸின் துளை யிலிருந்தும், துருப் பூஞ்சைகளின் துளையிலிருந்தும் வேறு பட்டவை. இத் துளைகள் வீங்கிய ஓரம் கொண்டவை. இந்த ஓரம் பிரிசுவரின் ஒரு பாகத்தினால் ஏற்படுத்தப்பட்டது. இது எண்டோபிளாஸ்மிக் வலை (endoplasmic reticulum) என்னும் பாகத்துடன் தொடர்பு கொண்டது. இந்தச் சிக்கல் வாய்ந்த அமைப்பிணையுடைய துளைகளுக்கு **டோலிப்போர்** (Dolipore) எனப் பெயர். இத் துளை வழியாக வழக்கம் போல் மைட்டோகாண்டிரியா (Mitochondria), நூக்ளியஸ் போன்ற உட்பொருள்கள் ஒரு செல்லிலிருந்து இன்னொரு செல்லுக்கு இடம் பெயர்கின்றன.

வாழ்க்கைச்சுழல் : பெஸிடியத்தினுள் நூக்ளியஸ் சேர்க்கையும், குறைப்பும் நடைபெறுகின்றன. நூக்ளியஸ் பகுப்பின் போது தோன்றும் நான்கு நூக்ளியஸ்களும் ஸ்டெரிக்மா வழியாக ஸ்போர் களினுள் நுழைகின்றன. ஒவ்வொரு ஸ்டெரிக்மாவின் நுனியிலும் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட ஸ்போர் உருவாகின்றது.

ஒற்றை 'மயமான இந்த ஸ்போர்கள் முளைக்கும்போது அவற்றிலிருந்து ஒரு முதல் நிலை மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது. இந்த மைஸீலியத்திலிருந்து ப்ருட் உடல்கள் எதுவும் தோன்று வதில்லை. இவை பின்னர் எதிரினம் சார்ந்த மைஸீலியங்களுடன் பின்னிப் பிணைகின்றன. இவ்வாறு பின்னிப் பிணையும்போது இரு ஹைஃபாக்களிற்குமிடையே ஏற்படும் தொடர்பினால் நூக்ளியஸ் கள் இடம் பெயர்கின்றன. நூக்ளியஸ்கள் இடம் பெயர்வதன் விளைவாக ஓர் இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது. சில சிற்றினங்களில் ஆயிடியம் அல்லது உதிர் ஸ்போர்களின் சேர்க் கையாலும் இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் உருவாகலாம். இரண்டாம் நிலை மைஸீலியங்கள் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட செல்களால் ஆனவை. பெரும்பாலான சிற்றினங்களும் மைஸீலியங்களும் வேறுபட்ட உடலமுடைய வகையைச் சார்ந்தவை. ஒரு சில பூஞ்சைகளில்தான் ஒத்த உடலமுடைய மைஸீலியம் காணப்படுகின்றது. ஓர் இனத்தைச் சார்ந்த

இரண்டு நூக்ளியஸ் ஸ்போரினுள் கூடுவதால் அல்லது ஸ்போர் முளைத்தபின் கூடுவதால் இரண்டு நூக்ளிகள்யஸ் கொண்ட இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது.

இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் முதல்நிலை மைஸீலியத்திலிருந்து திடத்திலும், கிளைகள் உருவாகும் முறையிலும் வேறுபட்டது. முக்கியமாகப் பற்று இணைப்பு முறையில் வேறுபடுகின்றன. சில இரண்டாம் நிலை மைஸீலியத்தில் பற்று இணைப்புக் காணப்படு வதில்லை. இவை ஒவ்வொரு தடுப்புச் சுவரிலும் தோன்றுவதில்லை. ப்ருட் உடலில் குறிப்பிட்ட பாகங்களில் மட்டுமே காணப் படுகின்றன. இன்னும் சில சிற்றினங்களில் ஒரு பிரிசுவரிலிருந்து ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட பற்று இணைப்புகள் தோன்றுகின்றன.

ஓர் இரண்டாம் நிலை மைஸீலியத்திலிருந்து பல ப்ருட் உடல்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த ப்ருட் உடல்கள் மிகச் சிக்கல் வாய்ந்தவை. இவை பல வகைப்பட்ட ஹைஃபாக்களால் ஆனவை. ப்ருட் உடல்களில் காணப்படும் ஹைஃபாக்கள் மூன்றும் நிலை ஹைபாக்கள் (tertiary hyphae)எனப்படும். இப்பிரிவைச் சார்ந்த எல்லாப் பூஞ்சைகளிலும் பாலுறுப்புகள் தோன்றுவதில்லை.

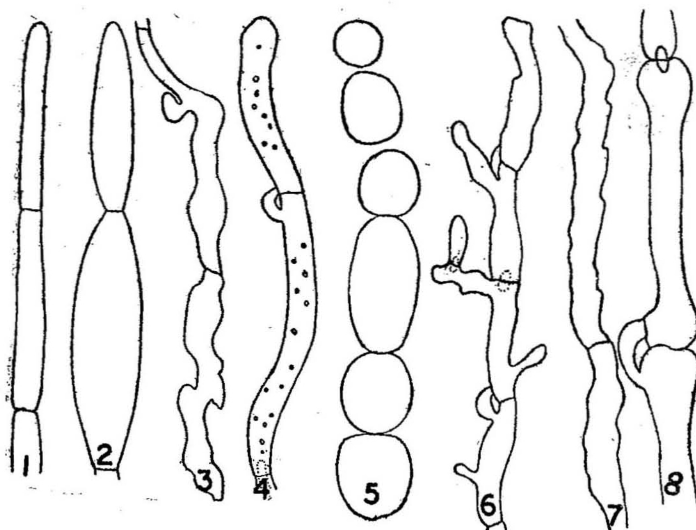
இப் பூஞ்சைகளின் வேறுபட்ட உடலமுடைமை, மிகச் சிக்கல் வாய்ந்த ஒன்றாகும். பல சிற்றினங்களில் இது AB, ab என்னும் இரண்டு இணை இனக்கீற்றுகளைப் (allele) பொருத்தது. இந்த இரண்டு இணை இனக்கீற்றுகள் வெவ்வேறு இனக் கூறுகளில் காணப்படுகின்றன. மைஸீலியங்களின் சேர்க்கைக்கு A, B, a, b என்னும் நான்கு வகை இணை இனக் கீற்றுகள் அவசியம். பேஸிடி யத்தினுள் நடக்கும் குன்றல் பகுப்பின் விளைவாக இரட்டைமய நூக்ளியஸ்களாகப் பிரிகின்றது. குன்றல் பகுப்பின் போது தனிப் படுத்தல் நடப்பதால் இப் பகுப்பினுல் தோன்றும் நான்கு ஸ்போர் களும், இந்த ஸ்போர்களிலிருந்து தோன்றும் நான்கு மைஸீலியங் களும் வேறுபட்டவை. இவை AB, Ab, aB, ab என்னும் நான்கு வேறுபட்ட இணைக் குரோமோஸோம்களைக் கொண்டவை. இவற்றில் AB என்னும் இணைக் குரோமோஸோம்களையுடைய மைஸீலியம் அல்லது ஸ்போர் ab யுடனும். Ab என்னும் இணைக் குரோமோஸோம்கள் கொண்டவை aB யுடன் மட்டுமே இணை கின்றன. பெரும்பாலும் பேஸிடியத்திலிருந்து தோன்றும் ஸ்போர் கள் இரு வகைப்பட்டவை. இவை முறையே AB, AB, ab, ab, அல்லது Ab, Ab, aB, aB இணை இனக் கீற்றுக் கொண்டவை.

இப் பூஞ்சைகளில் டைகாரியாட்டிக் நிலை முன்னேற்றம் அடைந்த ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ்களைவிட மேன்மை வாய்ந்தது.

ஆஸ்கோமைஸிட்டஸில் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் மட்டுமே இரு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட ஸெல்களால் ஆனவை. இதன் விளைவால் இணையொத்த இரண்டு ஹைஃபாக்கள் ஒரு முறை கூடும்போது ஒரு மைஸீலியத்திலிருந்து ஒரு ப்ரூட் உடல் மட்டுமே தோன்றுகின்றது, ஆனால் ஹோமோ பெஸிடியோ மைஸிட்டஸில் பல ப்ரூட் உடல்கள் தோன்றுகின்றன.

ஹோமோபெஸிடியோமைஸிட்டஸ் இரண்டு துணைத் தொகுதிகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.

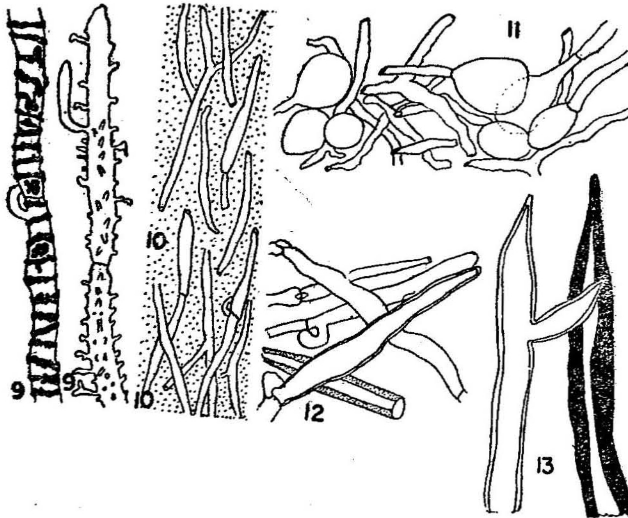
துணைத்தொகுதி 1. **ஹைமினோமைஸிட்டஸ் (Hymenomycetes)**: இத் துணைத் தொகுதியைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளில் ஹைமீனியம் (hymenium) பெஸிடியோகார்ப்பின் வளர்ச்சிக் காலம் முழுவதும் திறந்தே காணப்படுகின்றது. இத்தகைய பெஸிடியோ



படம் 108 (அ).

ஹைமினோமைஸிட்டஸ் தாவரங்களில் காணப்படும் ஹைஃபல் ஸெல்கள் :
(1) குழல் ஹைஃபா (Tubular hypha in Pleuteus cervinus). (2) சிறிது உப்பிய ஹைஃபல் ஸெல்கள் (slightly inflated cells). (3) ஓலிபெரஸ் ஹைஃபா (oleiferous hypha of Cantharellus floccosus). (4) பற்று இணைப்புடன் கூடிய குழல் ஹைஃபா (sistotrema). (5) ஸ்ஃபிரோ சிஸ்ட்கள் (sphaerocysts of cystoderma). (6) சிறு கிளைகளையுடைய ஹைஃபா (cystoderma). (7) தொய்வான ஹைஃபா (Flexuous hypha of Polyporus glomeratus). (8) டிபிபாம் ஸெல் (Tibiform cells of Gymnopilus spectabilis).

கார்ப்புகள் ஜிம்னோகார்பிக் (gymnocarpic) வகைகள் எனப்படும். சில பெஸிடியோகார்ப்புகளில் ஹைமீனியம், ப்ரூட் உடல்கள் பருவமடைவதற்குச் சிறிது காலத்திற்கு முன்னர்தான் வெளியே தெரிகின்றது. இவை ஹெமியாஞ்ஜியோகார்பிக் (hemiangiocarpic) வகைகளாகும். இத் துணைத் தொகுதித் தாவரங்களில் பல வகையான ஹைஃபல் செல்கள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. (படம் 108).



படம் 108 (ஆ).

(9) மேற்பூச்சுடைய ஹைஃபாக்கள் (encrusted hyphae of Pholiota lubrica).
(10) ஜிலாடினஸ் ஹைஃபாக்கள் (gelatinous hyphae of Mycena vulgaris).
(11) ஸ்பிரோசிஸ்டுகளும் பிணைக்கும் ஹைஃபாக்களும் (Russula aeruginea).
(12) வெவ்வேறு அளவில் தடிப் பேற்றப்பட்ட ஹைஃபாக்கள் (Panus stigosus).
(13) மைக்கோ-ஸ்கிளிரைடுகள் (mycosclereids of Polyporus glomeratus).

துணைத்தொதி 2. காஸ்டிரோமைஸிட்டஸ். (Gasteromycetes) இவற்றில் பெஸிடியோகார்ப்புப் பருவமடையும் வரையிலும் வெளியில் தெரிவதில்லை. மூடியே காணப்படுகின்றன. இவை ஆஞ்ஜியோகார்ப்பிக் (angiocarpic) வகைகளாகும். ஆனால் சில ஜிம்னோகார்ப்பிக் சிற்றினங்கள் சில ஆஞ்ஜியோகார்ப்பிக் சிற்றினங்களுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. இருந்தாலும் இந்த வகைபாடு இன்று வரையிலும் வழக்கத்தில் இருந்து வருகின்றது.

சிலர் இப் பூஞ்சைகளைப் பெஸிடியத்தின் வடிவத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டும் வகைப்படுத்துகின்றார்கள். (உ-ம்) கியாஸ்டோபெஸிடியம் (Chiasto basidium), ஸ்டிக்கோபெஸிடியம் (Sticho basidium). ஆனால் இந்த வகைபாடு இப்பொழுது பின்பற்றப்படுவதில்லை. மேலும் எக்ஸோபெஸிடியம் (Exobasidium) போன்ற பூஞ்சைகளில் இரு வகைப் பெஸிடியங்களும் காணப்படுகின்றன. எனவே, இந்த வகைபாட்டின் மூலம் பூஞ்சைகளை வகைப்படுத்துவது மிகக் கடினம்.

குழுமம் 1. எக்ஸோபெஸிடியேல்ஸ் (Exobasidiales): இது ஒரு சிறப்புவாய்ந்த குழுமமாகும். இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் கட்டாய ஒட்டுண்ணிகளன்று. இப் பூஞ்சைகள் எரிக்கேஸியே (Ericaceae), தீயேஸியே (Theaceae), லாரேஸியே (Lauraceae), எம்பெட்டிரேஸியே (Empetraceae) முதலிய பல குடும்பங்களைச் சார்ந்த தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. பல சிற்றினங்கள் பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை. இவை காட்டுச் செடிகளில் மட்டும் அல்லாமல் ரோடோடெண்டிரான் (Rhododendron), அஸேலியா (azalea) முதலிய அலங்காரத் தாவரங்களையும் தேயிலைச் செடிகளையும் தாக்குகின்றன. இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளில் நன்றாக உருவான பெஸிடியோகார்ப்புகள் கிடையா. ஆனால் பெஸிடியங்கள் எல்லாம் ஒழுங்காக ஹைமீனியத்தில் சேர்ந்து காணப்படுகின்றன. இந்த ஹைமீனியம் பாதிக்கப்பட்ட இடங்களில் மட்டுமே காணப்படுகின்றது. இக் குழுமம் பதினைந்து சிற்றினங்களை உடையது. எல்லாச் சிற்றினங்களும் தாவர ஒட்டுண்ணிகளாகும்.

எக்ஸோபெஸிடியம்
(Exobasidium)

இப் பேரினம் வாஸ்குலார்த் தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றது. இது ஏறக்குறைய பத்துச் சிற்றினங்களைக் கொண்டது. ஒரு சிற்றினம் கிரான்பெரீஸ் (cranberries), ஹக்கிள்பெரீஸ் (huckleberries) முதலிய தாவரங்களில் 'கரணை வளர்ச்சி' யினை ஏற்படுத்துகின்றது. இன்னொன்று தேயிலைச் செடியின் இலைகளில் கொப்புளங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றது. எக்ஸோபெஸிடியம் வாக்ஸீனியை (Exobasidium vaccinii) என்னும் பூஞ்சை கிரான்பெரீஸ் தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றது. இது பொதுவாக ஓம்புயிரியின் இலைகளையும், சிறு கொம்புகளையும் பாதிக்கின்றது. பாதிக்கப்பட்ட இடங்களில் உள்ள ஸெல்கள் பலமுறை பிரிந்து ஒரு

திடமான, பேரன்கைமாக் கூறினலான ஒரு திசுவாக முதிர்ச்சி அடைகின்றது. இந்தப் பாகம் சமமான இழைகளை உடையது. பாதிக்கப்பட்ட பாகங்கள் பெரும்பாலும் சிவப்பு நிறமாக மாறிவிடு கின்றன. ஓம்புயிரியில் தோன்றும் கரணை வளர்ச்சியினைக் கொண்டும் அவற்றின் சிவப்பு நிறத்தைக் கொண்டும் பாதிக்கப் பட்ட பாகங்களை மிக எளிதில் நாம் அடையாளம் கண்டு கொள்ளலாம்.

எக்ஸோபெஸிடியம் வாக்ஸீனியையின் மைஸீலியம் ஓம்புயிரி யின் ஸெல்களிடையே வளர்கின்றது. மைஸீலியம் பல ஒடுங்கிய ஹைஃபாக்களால் ஆனது. பெரும்பாலான ஹைஃபாக்களும் ஓம்புயிரியின் மேந்தோலிற்கு அடியில் காணப்படுகின்றன. சில ஹைஃபாக்கள் ஓம்புயிரியின் உள்பாகத்திற்கு ஊடுருவிச் செல்கின்றன. மைஸீலியத்திலிருந்து கொனிடியாக்கள் தோன்று கின்றன. மேந்தோலின் மேல் பரப்பிற்குமேலே நீண்டு காணப் படும் சில ஹைஃபாக்களில் கொனிடியங்கள் தோன்றுகின்றன. சில சமயங்களில் பெஸிடியங்களுடன் கலந்து காணப்படும் ஹைஃபாக்களிலும் இவை தோன்றுகின்றன.

பெஸிடியங்கள் இரண்டு நூக்ளியஸ்களுடைய ஸெல்களா லான ஹைஃபாக்களிலிருந்து நேரடியாகத் தோன்றுகின்றன. இந்த ஹைஃபாக்கள் ஓம்புயிரியின் மேந்தோலின் ஸெல்களுக் கிடையே காணப்படுகின்றன. இவை வளிபுகா உறையினைத் துளைத்துக் கொண்டு மேந்தோலின் வெளியே வருகின்றன. எல்லாப் பெஸிடியங்களும் மேந்தோலிற்கு மேல் ஹைமீனியம் என்னும் ஓர் அடுக்காக அமைகின்றன. பெஸிடியங்களிலிருந்து நான்கு அல்லது ஆறு ஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன. ஸ்போர் களின் எண்ணிக்கை பெஸிடியத்தினுள் நடக்கும் நூக்ளியஸின் பகுப்பைப் பொறுத்தது. ஸ்போர்கள் உருவாகும்போது குன்றல் பகுப்பு நடக்கின்றது. ஸ்போர்கள் ஒற்றைமயமான ஒரு நூக்ளி யஸைக் கொண்டவை.

பெஸிடியம் செண்டு வடிவம் கொண்டது. இது ஒரு ஸெல்லினால் ஆனது. இது ஹைஃபாவின் கிளைகளைவிடப் பல மடங்கு பெரியது. இளம் பெஸிடியத்தினுள் இரண்டு நூக்ளியஸ் கள் காணப்படுகின்றன. இவை இரண்டும் சேர்ந்து ஓர் இரட்டை மய நூக்ளியஸாக மாறுகின்றன.

ஸ்போர்கள் பெஸிடியத்தின் நுனியில் தோன்றுகின்றன. இவை நீளமானவை. சில சமயங்களில் இவற்றில் குறுக்குச் சுவர்

தோன்றுகின்றன. குறுக்குச் சுவர்கள் ஸ்போர்கள் உருவாவதற்கு முன்னர் அல்லது பின்னர்த் தோன்றுகின்றன. ஸ்போர்கள் முளைக்கும்போது ஒவ்வொரு செல்லிலிருந்தும் மொட்டுகள் தோன்றுகின்றன. இந்த மொட்டுகள் பின் கொனிடியங்களாக மாறுகின்றன. இந்த கொனிடியங்களிலிருந்து அரும்பு விடுதல் மூலம் மேலும் பல கொனிடியங்கள் தோன்றுகின்றன.

எனவே ஸ்போர்கள் முளைக்கும்போது மொட்டுகள் அல்லது பிளாஸ்டோஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன. சில சமயங்களில் வளர் குழல்கள் தோன்றுகின்றன. இவை ஓம்புயிரியினை அடைந்ததும் இவற்றிலிருந்து ஒற்றைமய மைஸீலியம் ஒன்று தோன்றுகிறது. இந்த ஒற்றைமய மைஸீலியத்திலிருந்து தான் பின்னர் இரட்டைமய மைஸீலியம் தோன்றுகிறது. எந்தமுறைப்படி ஆனால் இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது என்பது பற்றி எதுவும் தெளிவாகத் தெரியவில்லை. **எக்ஸோபெஸிடியம் ஜப்போனிக்கம்** (Exobasidium japonicum) ஓர் ஒத்த உடலமுடைய (homothallic) பூஞ்சையாகும்.

எக்ஸோபெஸிடியம் வாக்ஸீனியோரம் (E. vacciniorum) என்னும் பூஞ்சை **வாக்ஸீனியம் மிர்டில்லஸ்** (Vaccinium myrtillus) என்னும் தாவரத்தில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றது. இதன் தாக்குதலால் ஓம்புயிரியின் இலைகள் விரிவடைகின்றன. விரிவடைந்த இலைகள், பின்னர் பருமன் அடைகின்றன. பாதிக்கப்பட்ட இலைகள் ஆரோக்கியமான இலைகளைவிட வெளிறிக் காணப்படுகின்றன. இறுதியில் இப் பாகங்கள் பிரகாசமான செந்நிறம் கொண்டவையாக மாற்றம் அடைகின்றன. இப் பாகம் பின்னர் அடர்த்தியான தொரு வெள்ளைப் பூம்பொலிவினால் போர்த்தப்படுகின்றது. **எக்ஸோபெஸிடியம் வெக்ஸன்ஸ்** (E. vexans) தேயிலைச் செடியில் ‘வெப்பக் கொப்புளம்’ (blister blight) என்னும் நோயைத் தோற்றுவிக்கிறது.

இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த **பிராக்கிபெஸிடியம்** (Brachy basidium) என்னும் பேரினத்தில் புரோபெஸிடியம் காணப்படுகின்றது.

எக்ஸோபெஸிடியேல்ஸின் உறவினைப் பற்றி எதுவும் சரியாகத் தெரியவில்லை. சிலர் இக் குழுமத்தை ஹெட்டிரோபெஸிடியோமைஸிட்டிடே என்னும் பிரிவில் சேர்க்கின்றனர்கள். மற்றவர்கள் டாப்ரைனா (Taphrina) என்னும் ஆஸ்கோமைஸிட்டிற்கும் எக்ஸோபெஸிடியத்திற்கும் இடையே சில ஒற்றுமைகள் காணப்

படுகின்றன எனக் கூறுகின்றார்கள். இவை இரண்டும் அவற்றின் வடிவ இயலிலும், உடலியலிலும் ஓரளவு ஒத்திருக்கின்றன. ஆனால் இந்த ஒற்றுமைகள் இணைவரை பரிணாமத்தினால் (Parallel evolution) ஏற்பட்ட ஒன்றேயாகும்.

குழுமம் 2. **ஆஸ்டிரோஸ்போரேல்ஸ்** (Asterosporales) இக் குழுமத்தினைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் ஸ்போர்கள் உருண்டையானவை. ஸ்போர்களின் வெளிச் சுவர் மாப்பொருளால் ஆன சிறு முட்கள், புடைப்புகள் அல்லது தட்டையான விளிம்புடையவை. பல பூஞ்சைகளின் ப்ரூட் உடல்களில் லேடஸிபரஸ் (laticiferous) ஹைஃபாக்கள் காணப்படுகின்றன. சிலவற்றில் பெரிகார்ப்பு (pericarp) உடையும்போது லேடக்ஸ் (latex) வெளி வருகின்றது. (உ-ம்) லாக்டாரியஸ் (lactarius). பெரும்பாலான சிற்றினங்களில் சில வீங்கிய செல்கள் காணப்படுகின்றன. இவை ஸ்பீரோஸிஸ்ட் (Sphaerocysts) எனப்படுகின்றன. இந்த செல்கள் தனியாக அல்லது சேர்ந்து காணப்படுகின்றன. இந்த செல்கள் பெஸிடியோகார்ப்பிற்குக் கடுமையான அல்லது பஞ்சு போன்ற இழையமைப்பினைக் கொடுக்கின்றன.

ருஸ்ஸுலா (Russula), லாக்டாரியஸ் (Lactarius) போன்ற பூஞ்சைகளின் பெஸிடியோகார்ப்புகள் பூமிக்கு மேல் காணப்படுகின்றன. இப் பூஞ்சைகள் இன்று வரையிலும் அகாரிக்கேல்ஸ் (agaricales) என்னும் குழுமத்தில்தான் வைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. இவற்றின் பெஸிடியோகார்ப்புகள் நீண்ட காம்பினையும் விரிந்த கிண்ணம் போன்ற பைலியஸினையும் (pileus) உடையவை. பைலியஸிருந்து மெல்லிய பல தலை அடிக்கீற்றுகள் (pileus) கீழ் நோக்கி வளர்கின்றன. இவை ஹைமீனியத்தால் சூழப்பட்டிருக்கின்றன. ஆனால் ப்ரூட் உடலில் காணப்படும் ஸ்பீரோஸிஸ்ட்டுகள் (Sphaerocysts), லாக்டாரியாவில் காணப்படும் லேடக்ஸ் ஹைஃபாக்கள். முட்கள், புடைப்புகள், அல்லது தட்டையான விளிம்பு கொண்ட மாச்சத்துடைய ஸ்போர்கள் யாவும் இக் குழுமத்தின் தனிச்சிறப்பேயாகும்.

மாக்கோவானைடிஸ் அமெரிக்கானஸ் (Mocowanites americanus) என்னும் சிற்றினத்தின் ப்ரூட் உடல் குறுகிய காம்பினையுடையது. இக் காம்பு பெரும்பாலும் திருகிக்காணப்படும். இதன் பைலியஸ் முழுவதும் விரிவதில்லை. தலையடிக் கீற்றுகள் எல்லாம் பின்னிப் பிணைந்து கிடப்பதால் இவை தேன் கூடு போன்ற தோற்றம் உடையவைகளாக இருக்கின்றன. பெஸிடியங்களிலிருந்து ஸ்போர்கள் வெளியேறுவதில்லை. இவை இறுதிவரை பெஸிடியத்தின் மேலேயே காணப்படுகின்றன.

இக் குழுமத்தின் பெரும்பாலான ஹைப்போஜியஸ் (hypo geous) ஆஞ்ஜியோகார்பிக் பேரினங்களின் பெஸிடியோகார்ப்புகளும் காம்புடையவை. காம்புகளின் அடிப்பாகத்தில் வளமற்ற காலுமெல்லா (columella) காணப்படுகின்றது. சிலவற்றில் இப்பாகம் காணப்படுவதில்லை. ஹிட்னஞ்ஜியம் (Hydnangium) என்னும் பூஞ்சையில் லேடக்ஸ்ஸெல்லும் ஸ்பீரோஸிஸ்டும் காணப்படுவதில்லை.

தொகுதி 1. **ஹைமினோமைஸிட்டஸ்** (Hymenomycetes) ஃபிரிஸ் (Fries) என்பவர் ப்ரூட் உடலின் வடிவ இயலை அடிப்படையாகக் கொண்டு இப் பிரிவினைக் கீழ்க் கண்டவாறு வகைப்படுத்தியுள்ளார்.

குடும்பம் 1. **அகாரிக்கேஸியே** (Agaricaceae): இதைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் தலையடிக் கீற்றுத் தொகுதியின் (pileus) மேல் ஹைமீனியம் காணப்படுகிறது.

குடும்பம் 2. **பாலிப்போரேஸியே** (Polyporaceae): ஹைமீனியம் துளைகளைச் சுற்றிலும் காணப்படுகின்றது.

குடும்பம் 3. **ஹிட்னேஸியே** (Hydnaceae): ஹைமீனியம் நுண் முட்களைச் சுற்றிலும் காணப்படுகின்றன.

குடும்பம் 4. **கிளவேரியேஸியே** (Clavariaceae): செண்டு வடிவம் கொண்ட அமைப்புகளின் மேல் ஹைமீனியம் காணப்படுகின்றது.

குடும்பம் 5. **தெலிபோரேஸியே** (Thelepharaceae): ஹைமீனியம் மடிப்புகளின் மேல் காணப்படுகின்றது.

இந்த வகைபாட்டினால் நெருங்கிய உறவுகொண்ட பேரினங்கள் பிரிக்கப்படுகின்றன. ஆனால் தொடர்பற்ற பேரினங்கள் இணைக்கப்படுகின்றன.

இப் பிரிவினை எபில்லோபோரேல்ஸ் (Aphyllophorales) அகாரிக்கேல்ஸ் (Agaricales) என இரு குழுமங்களாகவும் பிரித்துள்ளார்கள். எபில்லோபோரேல்ஸ் அகாரிக்கேல்ஸைவிடப் பின் தங்கியவைகளாகக் கருதப்படுகின்றன.

குழுமம் 1. **எபில்லோபோரேல்ஸ்** (Aphylloporales): அல்லது **பாலிபோரேல்ஸ்** (Polyporales) இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் ஹைமீனியம் ஜிம்னோகார்பஸ் ஸ்போரோபோர்களில்

காணப்படுகின்றன. ஹைமீனியம் ஸ்போரோ போரின் ஒரு பக்கத்தில் (unilateral) அல்லது இரு பக்கங்களிலும் அல்லது ஸ்போரோபோரைச் சுற்றிலும் (amphigeneous) காணப்படுகின்றது. ஹைமீனியம் சமமாக அல்லது மேடு பள்ளங்கள் உடையவையாக இருக்கின்றன. சில சிற்றினங்களின் ஹைமீனியத்தில் கொப்புளங்கள் அல்லது முட்கள் காணப்படுகின்றன. ஹைமீனியம் தலையடிக் கீற்றின் வெளிப்பாகத்தில் அல்லது குழலின் வெளிப்பாகத்தில் காணப்படுகின்றன. பெஸிடியோகார்ப்புகள் தான், தோல் அல்லது மரம் போன்று இருக்கின்றன. மிருதுவான அழுகும் தன்மையுடைய பெஸிடியோகார்ப்புகள் இக் குழுமத்தில் காணப்படுவதில்லை.

மார்ட்டின் (Martin) என்பவர் இக் குழுமத்தினை ஆறு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கின்றார்.

குடும்பம் 1. தெலிபோரேஸியே (Thelephoraceae)

குடும்பம் 2. கிளாவாரியேஸியே (Clavariaceae)

குடும்பம் 3. கான்த்ரெல்லேஸியே (Cantharellaceae)

குடும்பம் 4. ஹிட்னேஸியே (Hydnaceae)

குடும்பம் 5. மெருலேஸியே (Merulaceae)

குடும்பம் 6. பாலிபோரேஸியே (Polyporacea)

குடும்பம் 1. **தெலிபோரேஸியே** (Thelephoraceae): இக் குடும்பம் மிகவும் பின் தங்கிய பூஞ்சைகளைக் கொண்டது. இதிலிருந்து பல பேரினங்கள் பிரிக்கப்பட்டு வேறு குடும்பங்களுடன் சேர்க்கப்பட்டுள்ளன.

பெல்லிகுலேரியா ஃபிலமென்டோஸா (Pellicularia filamentoso) என்னும் சிற்றினம் **ரைஸோக்டோனியா ஸொலானை** (Rhizoctonia solani) என்பதன் நிறைவு பெற்ற நிலையாகும். இப் பூஞ்சையில் ப்ரூட் உடல்கள் தோன்றுவதில்லை. பெஸிடியங்கள் ஓம்புயிரியின் மேற்பரப்பில் மெல்லிய இழை போன்ற ஹைஃபாக்களிலிருந்து தோன்றுகின்றன. இப் பூஞ்சையின் ரைஸோக்டோனியா நிலை மண்ணில் காணப்படுகின்றது. இப் பூஞ்சை பல வகைப்பட்ட தாவரங்களைத் தாக்குகின்றது. (உ-ம்) பிராஸிக்கா (Brassica) என்னும் தாவரத்தின் சிறிய விதைக் கன்றுகளில் ஏற்படும் 'நீர்த் தொய்வு' நோய்க்கு (Damping off) இப் பூஞ்சை தான் காரணம். மேலும் இப்பூஞ்சை பிராஸிக்காவின் பெரிய

செடிகளில் 'கம்பித்தண்டு' (Wire stem) என்னும் நோயினை ஏற்படுத்துகின்றது. உருளைக்கிழங்கில் 'கடும் பொடுகு' (Black scurf) நோயினையும் ஏற்படுத்துகின்றது. பாதிக்கப்பட்ட உருளைக்கிழங்குகளை நாம் பயிரிடும் போது அக்கிழங்கிலிருந்து முளைத்து வெளி வருகின்ற சிறு கன்றின் தண்டுப் பாகத்திலும் இப் பூஞ்சை பரவுகின்றது. இதன் விளைவாகத் தண்டுப்பாகம் பூமியிலிருந்து மேலே வந்ததும் இறந்து விடுகின்றது. சில சமயங்களில் இப்பாகம் அழுகி விடுகின்றது.

கார்ட்டிக்கம் (corticum), டொமென்டல்லா (tomentella), பெனியோபோரா (peniophora) போன்ற பூஞ்சைகளில் வெண்மை அல்லது வேறு நிறம் கொண்ட தடித்த இழை போன்ற ஹைஃபாக்களில் பெஸிடியங்கள் தோன்றுகின்றன. இப் பூஞ்சைகள் இறந்து போன சிறிய மரக்கிளைகளின் மேல் பரப்பில் காணப்படுகின்றன. **பெனியோபோரா குவர்ஸினா** (Peniophora-quercina) என்னும் பூஞ்சையின் உடலம் மிருதுவான பட்டுப் போன்றது. பெஸிடியங்களிடையே வளமற்ற சில பெரிய செல்கள் காணப்படுகின்றன. இவை ஸிஸ்டியம் (cystidium) எனப்படுகின்றன.

ஸ்டீரியம் (stereum) என்னும் பூஞ்சையின் ப்ரூட் உடல் தோல் போன்றது. சிறு கிளைகளின் மேல் பரப்பில் அல்லது சிறிய மரத்துண்டுகளின் மேல் பரப்பில் காணப்படுகின்றன. ப்ரூட் உடல் மடிப்புகள் நிறைந்த பட்டை அல்லது அடைப்புக் குறி போன்றவை. **ஸ்டீரியம் ஹிர்ஸூட்டம்** (Stereum hirsutum) பொதுவாக இறந்து போன மரத்துண்டுகளில் காணப்படுகின்றது. இதன் ப்ரூட் உடல்கள் ஆரஞ்சு நிறமுடையவை. இப் பூஞ்சை ஓக் மரத்தில் 'வன் அழுகல்' (heart rot) நோயினை ஏற்படுத்துகின்றது. **ஸ்டீரியம் பர்ஃபூரியம்** (Stereum purpureum) என்னும் பூஞ்சை ஓம்புயிரியில் காணப்படும் காயங்கள் வழியே உள்ளே நுழைந்து நேரடியாகவே வாஸ்குலார்த் தொகுதியினை அடைத்து விடுகின்றது. இதனால் உயிர்ச் சாறின் (sap) ஏற்றம் தடைப்படுகின்றது. இதன் விளைவாகப் பாதிக்கப்பட்ட கிளைகள் இறந்து விடுகின்றன. பின்னர் இக் கிளைகளின் மரப்பட்டையினை உடைத்துக் கொண்டு ப்ரூட் உடல் வெளி வருகின்றது.

ஸ்பாராஸிஸ் (sparassis) என்னும் பூஞ்சையில் பெரிய சதைப் பற்றுள்ள பஞ்சு போன்ற ப்ரூட் உடல்கள் தோன்றுகின்றன. இவை பாதிக்கப்பட்ட ஓம்புயிரியின் (தேவதாரு மரத்தின்) அடிப் பாகத்தில் தோன்றுகின்றன. ஹைமீனியம் மெல்லிய, முறுக்கப்

பட்ட தட்டுகளைச் சூழ்ந்து காணப்படுகின்றது. ஸொலீனியா (solenia) என்னும் பூஞ்சையில் நுண்ணிய கிண்ணங்களைச் சூழ்ந்து ஹைமீனியம் காணப்படுகின்றது.

குடும்பம் 2. **கிளாவேரியேஸியே** (Clavariaceae) : இதைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் செண்டு போன்ற அல்லது கிளைகளையுடைய, நேரான பெஸிடியோ கார்ப்புக்களை உடையவை. ஹைமீனியம் சமமாக அல்லது சுருக்கங்கள் உடையதாக இருக்கின்றது.

பெஸிடியோகார்ப்பு இரண்டு வகை ஹைஃபாக்களால் ஆனது. பொதுவாகப் பெஸிடியோகார்ப்புகள் எல்லாம் செண்டு வடிவம் உடையவை. கிளைகளையுடைய பெஸிடியோகார்ப்பு களும் காணப்படுகின்றன. கிளைகள் தட்டையாக அல்லது கதிர் போன்று தோன்றுகின்றன. இதன் விளைவாகப் பல வகைப்பட்ட பெஸிடியோகார்ப்புகள் தோன்றுகின்றன. ஹைமீனியம் பெஸி டியோகார்ப்பின் தண்டு, கிளைகள் எல்லாவற்றையும் சூழ்ந்து காணப்படுகின்றது.

இப் பூஞ்சைகள் சாதாரணமாகப் 'பவழப் பூஞ்சைகள்' (coral fungi) எனப்படுகின்றன. பெஸிடியோகார்ப்புகள் ஆரஞ்சு, வயலெட் போன்ற நிறங்கள் உடையவை. பெஸிடியோகார்ப்புகள் எதிர்மறை ஈர்ப்புச் சார்பு இயக்கம் (negatively geotropic) கொண்டவை.

குடும்பம் 3. **ஹிட்னேஸியே** (Hydnaceae): இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளில் ஹைமீனியம் பல் போன்ற அல்லது முட் போன்ற புடை வளர்ச்சிப் பாகங்களைச் சுற்றிக் காணப்படுகின்றது. ஹைமீனியம் மிக விரிவான ஒன்றாகும். இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் பெஸிடியோகார்ப்புகள் பவழப் பூஞ்சைகளை ஒத்திருக்கின்றன. பெஸிடியோகார்ப்பு மிக மிருதுவானது. மேலும் இது ஊன் பசை போன்ற தன்மையுடையது,

ஹெரிஸியம் கோரலாயிட்ஸ் (Hericium coralloides) என்னும் சிற்றினத்தில் கிளைகளையுடைய ப்ரூட் உடல் காணப்படுகின்றது. ப்ரூட் உடல் அடிமரத்திலும் அதன் உட்குழிவுகளிலும் காணப் படுகின்றது. ஹெரிஸியம் எரினேஸியஸ் (Hericium erinaceus), ஹெரிஸியம் லாஸினியேட்டம் (Hericium laciniatum) போன்ற பூஞ்சைகள் பலரால் விரும்பிச் சாப்பிடப்படுகின்றன. **எக்கினோடான்ஸியம் டிங்டோரியம்** (Echinodontium tinctorium) ஓர் ஒட்டுண்ணியாகும்.

ஹிட்னம் (Hydnum) என்னும் பேரினத்தின் பெஸிடியோ கார்ப்பில் ஹைமீனியத்தால் சூழப்பட்ட பல் போன்ற பாகம் பைலியஸிலிருந்து கீழ் நோக்கி வளர்கின்றது. இதன் பெஸிடியோ கார்ப்பு நீண்ட காம்பினையுடையது.

குடும்பம் 4. **கான்தரெல்லேஸியே** (Cantharellaceae): காமென் (Gaumann) என்பவர் இக் குடும்பத்தினைக் கான்தரெல்லேல்ஸ் (Cantharellales) என்னும் குழுமத்தின் நிலைக்கு உயர்த்தி யுள்ளார்.

பெஸிடியங்கள் ஸ்டிக்கோ பெஸிடியம் (sticho basidium) வகையைச் சார்ந்தவை. இக் குடும்பம் கான்தரெல்லஸ் (Cantharellus), கிரட்டெரல்லஸ் (Craterellus) என்னும் இரண்டு பேரினங் களைக் கொண்டது. கான்தரெல்லஸ் என்னும் பேரினத்தின் பெஸிடியோ கார்ப்பில் காணப்படும் சிமயங்கள் அகாரிக்கஸ் என்னும் பூஞ்சையின் தலையடிக் கீற்றினை ஒத்திருக்கின்றன. கிரட்டெரில்லஸ் (Graterellus) என்னும் பேரினத்தின் பெஸிடியோ கார்ப்புப் புனல் வடிவம் கொண்டது. இது தோல் போன்ற தன்மை உடையது. ஹைமீனியம் பெஸிடியோகார்ப்பின் வெளிப்பரப்பில் காணப்படும் மடிப்புகளைச் சுற்றிலும் காணப்படுகின்றது. பொதுவாகப் பெஸிடியோகார்ப்புகளில் பொள்ளல் காணப்படு கின்றது. ஆனால் கான்தரெல்லஸ் என்னும் பேரினத்தின் பெஸி டியோ கார்ப்பில் பொள்ளலிற்குப் பதில் ஒரு பள்ளம் அல்லது குழி காணப்படுகின்றது. ஹைமீனியத்தில் நீளமான பல சிமையங்கள் காணப்படுகின்றன. இந்தச் சிமையங்கள் அகாரிக்கஸின் தலையடிக் கீற்றினை ஒத்திருக்கின்றன.

குடும்பம் 5. **பாலிப்போரேஸியே** (Polyporaceae): இது மிகப் பெரிய ஒரு குடும்பமாகும். பெரும்பாலான பூஞ்சைகளும் மரத் திற்குக் கெடுதி விளைவிப்பவை. அநேகப் பூஞ்சைகள் காட்டு மரங் களில் ஏற்படும் 'வன் அழுகல்' (heart rot) நோய்க்குக் காரணமாக இருக்கின்றன இப் பூஞ்சைகள் மரங்களில் காணப்படும் காயங்கள் வழியாக உள்ளே நுழைகின்றன. இப் பூஞ்சைகள் மரத்தின் வன் வைரத்தை அழித்து விடுவதால் மரத்தின் நடுப் பாகத்தில் வங்கு தோன்றுகின்றது. இதன் விளைவால் மரம் இறந்து விடுகின்றது. மரம் கடுமையாகப் பாதிக்கப் படும் வரை வெளிப்படையாக எந்த அறிகுறிகளும் தோன்று வதில்லை. இறந்து போன மரங்களின் பாகங்களிலிருந்து பெஸிடியோகார்ப்புகள் தோன்றுகின்றன. சில பூஞ்சைகள் மரங் ளின் அடி மரத்தை மட்டுமே தாக்குகின்றன. வேர்களை இவைகள்

தாக்குவதில்லை. இத்தகைய பூஞ்சைகளால் ஏற்படுத்தப் படும் நோய் 'தடித்த முனை அழுகல்' (buttend rot) எனப்படுகின்றது. இன்னும் சில பூஞ்சைகள் லிக்னின் (lignin), கியூட்டின் (cutin) போன்ற பொருட்களைச் சிதைவுறச் செய்கின்றன. சில, செல்லு லோஸ் என்னும் பொருளை அழிக்கின்றன. மற்றவை கீழே விழுந்த மரங்களையும் அடுக்கி வைக்கப்பட்ட மரக்கட்டைகளையும் மட்டுமே பாதிக்கின்றன.

பெரும்பாலான பூஞ்சைகளிலும் கடினமான, தோல் போன்ற அல்லது மரம் போன்ற பெஸிடியோ கார்ப்புகள் காணப்படு கின்றன. இவை பெரும்பாலும் அடைப்புக் குறி வடிவம் கொண்டவை. பெஸிடியோ கார்ப்புகளைச் சுற்றிலும் ஹைமீனியம் காணப்படுகின்றது. சிலவற்றில் குழல் போன்ற பாகங்களைச் சுற்றிலும் ஹைமீனியங்கள் காணப்படுகின்றன. துளைகளும் குழல் களும் ப்ரூட் உடலின் அடிப்பாகத்தில் மட்டுமே காணப்படு கின்றன.

பாலிப்போரஸ்

(Polyporus)

இது ஏறக்குறைய 260 சிற்றினங்களைக் கொண்டது. பெஸிடியோகார்ப்புகள் வருடத்திற்கு ஒரு முறை தோன்று கின்றன. இப் பூஞ்சை அடைப்புக் குறிப் பூஞ்சை (bracket fungi) எனவும் அழைக்கப்படுகின்றது. இது டால்பர்ஜியா (Dalbergia), அல்பீஸியா (Albezzia) போன்ற நிழல் தரும் மரங்களில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றது. பாலிப்போரஸ் பெட்டுலைனஸ் (Polyporus betulinus), பிர்ச் (birch) மரத்தில் ஒட்டுண்ணியாகக் காணப்படுகின்றது. இப் பூஞ்சையின் தாக்குதலால் ஓம்பு யிரிக்குப் பெரும் சேதம் ஏற்படுகின்றது. பாலிப்போரஸ் ஸல்பி யூரியஸ் (Polyporus sulphureus) ஓக், பேரி, ஆப்பிள், அக்கேஸியா (Acacia) முதலிய மரங்களின் அடிப்பாகத்தில் காணப்படு கின்றது. இதன் பெஸிடியோகார்ப்பு மிகப் பெரிய ஒன்றாகும். பெஸிடியோகார்ப்புப் பல அறைகளைக் கொண்டது. அறைகள் எல்லாம் இணைந்து ஒன்றின் மேல் ஒன்றாகக் காணப்படுகின்றன. பெஸிடியோகார்ப்புகள் பிரகாசமான மஞ்சள், அல்லது ஆரஞ்சு நிறம் கொண்டவை. பாலிப்போரஸ் பெட்டுலைனஸின் ப்ரூட் உடல் குளம்புபோன்றது. இது குறுகிய காம்பினையுடையது. ப்ரூட் உடல்கள், பாதிக்கப்பட்ட தாவரத்தின் அடிமரத்தில் அல்லது பெரிய கிளைகளில் ஒட்டிக் காணப்படுகின்றன. இப் பூஞ்சையின் தாக்குதலால் மரம் சிவப்பு நிறமாகிப் பின் அழுகி

விடுகின்றது. பாலிப்போரஸ் ஸ்குயாமோஸஸ் (P. Squamosus) பல ஓம்புயிரிகளில் 'வன் அழுகல்' (heart rot) நோயினை ஏற்படுத்து கின்றது. பாலிப்போரஸ் அபைடினஸ் (P. abietinus) என்னும் பூஞ்சையின் தாக்குதலால் ஓம்புயிர் (Abies) அழுகி விடுகின்றது. பாலிப்போரஸ் ஸின்னபாரைனஸ் (Polyporus cinnaparinus) என்னும் சிற்றினத்தின் தாக்குதலாலும் ஒக் மரத்தின் கிளைகள் அழுகிவிடுகின்றன.

இப் பூஞ்சையில் நம் கண்ணுக்குப் புலனாகும் பாகம் பெஸிடியோகார்ப்பு ஆகும். பாலிப்போரஸ் ஸ்குயாமோஸஸ் (Polyporus squamosus) என்னும் பூஞ்சையின் பெஸிடியோகார்ப்பு 2 மீட்டர் அகலம் கொண்டது. இது மரத் துண்டுகளின் மேல் பரப்பில் காணப்படுகின்றது; அல்லது மரத் துண்டுகளின் பக்கத் திலிருந்து அடைப்புக் குறி அல்லது தட்டு வடிவத்தில் வளர் கின்றது. பெஸிடியோகார்ப்பு காம்புடையது. இது பூமிக் கடியில் காணப்படும் மைஸீலியத்திலிருந்து தோன்றுகிறது. இளம் பெஸிடியோகார்ப்பு சதைப்பற்று உடையது. இது முதிர்ச்சி அடையும்போது தோல் அல்லது மரம் போன்று மாற்றம் அடைகின்றது.

மைஸீலியம் ஒற்றைமய நூக்ளியஸ் கொண்ட ஒரு ஸ்போரி லிருந்து தோன்றுகிறது. இந்த மைஸீலியம் ஓம்புயிருக்கு அருகே மண்ணின் அடியில் காணப்படுகின்றது. சில சமயங்களில் ஓம்புயிரியின் மரப்பட்டைக்கு அடியிலும் காணப்படுகின்றது. மைஸீலியம் எண்ணற்ற மெல்லிய தடுப்புடைய, ஹைஃபாக் களால் ஆனது. ஹைஃபாக்கள் கிளைகள் உடையவை. இவற்றின் ஸெல்கள் நீளமானவை. இந்த ஸெல்கள் பற்று இணைப்பான் மூலம் வெகு விரைவில் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட ஸெல்களாக மாற்றப்படுகின்றன.

மைஸீலியத்திலிருந்து ஸ்போரோபோர் உருவாகும் முறை பற்றி எதுவும் தெளிவாகத் தெரியவில்லை. இது முதலில் முடிச்சுப் போன்று தோன்றுகின்றது. இந்த முடிச்சுப் பின்னர் மரப்பட்டை அல்லது மண்ணைத் துளைத்துக் கொண்டு மேல் பரப்பிற்கு வரு கின்றது. இது பெரிய, மிருதுவான, எளிதில் வளையக் கூடிய ப்ருட் உடலாக மாற்றம் அடைகின்றது. இளம் ப்ருட் உடல் சதைப்பற்று உடையதாகும். முதிர்ச்சியடைந்த பெஸிடியோ கார்ப்பு மிகக் கடினமானது. பெஸிடியோகார்ப்புக் காம்பு அல்லது ஸ்டைப் (stipe) உடையது. சில சிற்றினங்களின் பெஸிடியோ கார்ப்புகளில் காம்பு காணப்படுவதில்லை. இவை காம்பின்

உதவியின்றியே தளப் பொருளோடு பக்கவாட்டில் இணைக்கப் பட்டுள்ளன. பாலிப்போரஸ் டியூபரேட்டர் (Polyporus tuberator) என்னும் பூஞ்சையில் ஸ்கிளிரோஸியம் போன்ற அமைப்புகள் மண்ணின் அடியில் காணப்படும் மைஸீலியத்திலிருந்து தோன்று கின்றன. இவை பின்னிப்பிணைந்த ஹைஃபாக்களால் ஆனவை. ஹைஃபாக்களின் இடையே மண்ணும் காணப்படுகின்றது. இந்த ஸ்கிளிரோஸியத்திலிருந்து பல ஸ்போரோபோர்கள் தோன்று கின்றன. ஸ்போரோபோர்கள் தோன்றுவதற்கு ஓரளவு ஈரமும், வெதுவெதுப்பான காலநிலையும் அவசியம். ஸ்போரோபோர்கள் காம்பு உடையவை. இவற்றின் துளைகள் மிகப் பெரியவை.

காம்பின் மேல் பாகத்தில் தட்டு அல்லது குடை போன்று விரிந்த பைலியஸ் (pileus) என்னும் பாகம் காணப்படுகின்றது. இந்த பைலியஸ் சமமான ஒன்ருகும். இது கடும் தவிட்டு நிறம் உடையது. பைலியஸின் மேல் பாகத்தின் புற எல்லையில் பல வளையங்கள் காணப்படுகின்றன. இந்த வளையங்கள் இளம் தவிட்டு நிறமுடையவை. பைலியஸின் அடிப்பாகத்தில் பல நுண்ணிய துளைகள் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு துளையும் குழாய் வடிவமுடைய ஓர் அமைப்பினைக் கொண்டது. இத் துளைகளின் உள்பாகத்தில் ஹைமீனியம் காணப்படுகின்றது. ஹைமீனியத்தில் பெஸிடியங்களும் ஸ்போர்களும் காணப்படு கின்றன.

ஸ்போரோபோர் பல அடுக்குகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றது. இவை முறையே பைலியஸ் பரப்பு (pileus surface), கான்டெக்ஸ்ட் (context), குழல் அடுக்கு (tube layer), துளைப்பரப்பு (pore surface), ஹைமீனியம் (hymenium) எனப்படுன்றன.

ஸ்போரோபோரின் பைலியஸ் பரப்பு அல்லது மேல் பரப்புத் தடித்த சுவருடைய, ஒடுங்கிய, ஹைஃபாக்களால் ஆனது. இந்த ஹைஃபாக்கள் மேற் பரப்பிற்கு இணையாக அமைந்துள்ளன. இவற்றிலிருந்து குறுகிய பல கிளைகள் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு கிளையின் நுனியிலும் நீண்ட வட்டம் போன்ற பல செல்கள் காணப்படுகின்றன. இதனுல் பெஸிடியோகார்ப்பின் மேல் பரப்புக் கரடு முரடானதாகக் காணப்படுகின்றன.

உள்ளடுக்கு அல்லது கான்டெக்ஸ்ட் பின்னிப் பிணைந்த பல மெல்லிய, ஹைஃபாக்களால் ஆனது. இந்த ஹைஃபாக்களுக்கு இடையே ஒழுங்கற்ற பல இடைவெளிகள் காணப்படுகின்றன. ப்ருட் உடலின் 4/5 பாகமும் கான்டெக்ஸ்ட் என்னும் அடுக்கினுல்

ஆனது. சில சமயங்களில் இது மிருதுவான மேலடுக்காகவும், கடினமான உள்ளடுக்காகவும் வேறு படுத்தப்படுகின்றது. இத்தகைய வேறுபாடு கொண்ட கான்டெக்ஸ்ட், டூப்ளெக்ஸ் (duplex) எனப்படும்.

குழல் அடுக்குக் கான்டெக்ஸ்ட்டுடன் தொடர்பு கொண்டது. இது நேராக அமைந்த பல குழல்களைக் கொண்டது. ப்ரூட் உடலின் அளவைப் பொறுத்து இக் குழலின் நீளமும் வேறுபடுகின்றது.

ப்ரூட் உடலின் அடிப்பாகம் துளைப்பரப்பு எனப்படுகின்றது. இப் பாகத்தில்தான் குழல்கள் முடிவடைகின்றன. இப் பரப்பு நுண்ணிய துளைகளால் ஆனது. இது சமமாக அல்லது கரடு முரடாக இருக்கின்றது.

இக் குழலைச் சுற்றிலும் ஹைமீனியம் காணப்படுகின்றது. இவற்றில் ஹைஃபாக்கள் நீளப் போக்கில் காணப்படுகின்றன. இவை பின்னர் வெளிநோக்கி வளர்ந்து ஒரு திடமான, அடுக்கினை உருவாக்குகின்றன. இந்த அடுக்கின் ஸெல்கள் எல்லாம் குழலிற்குச் செங்குத்தாகக் காணப்படுகின்றன. இந்த ஸெல்களி லிருந்துதான் பெஸிடியம் தோன்றுகின்றது. பெஸிடியங்களின் இடையே பாராபைஸ்கள் (paraphyses) என்னும் வளமற்ற ஹைஃபாக்கள் காணப்படுகின்றன. பெஸிடியங்கள் பாராபைஸ் களைவிடப் பெரியவை.

பெஸிடியங்கள் குழலின் வெற்றிடத்தினுள் நீண்டு காணப்படு கின்றன. ஒவ்வொரு பெஸிடியத்திலிருந்தும் நான்கு ஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன. இவை ஸ்டெரிக்மாவின் மேல் தோன்று கின்றன. இவற்றைத் தவிர ஹைமீனியத்தில் நிறமற்ற பெஸிடி யத்தைவிட நீளமான சில அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. இவை ஸிஸ்டிடியாக்கள் (cystidia) எனப்படுகின்றன.

ஸ்போர்கள் மிகச் சிறியவை. இவை நீள் வட்ட வடிவம் கொண்டவை. இவை வெள்ளை அல்லது தவிட்டு நிறம் உடை யவையாக இருக்கின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் துளைகளின் வழியாக வெளிவருகின்றன. பாலிப்போரஸ் டிரையேடியூஸ் (Polyporus dryadeus) என்னும் பூஞ்சையில் இந்தக் குழல்களிலிருந்து ஒருவகைத் திரவம் சுரக்கின்றது. இத் திரவத்தில் எல்லா ஸ்போர்களும் பதிந்து கிடக்கின்றன. இத் திரவம் ஸ்போர்கள் முளைப்பதற்கு உதவி செய்கின்றதா அல்லது அவை பரவுவதற்கு உதவி செய் கின்றதா என்பது பற்றி எதுவும் தெரியவில்லை. ஸ்போர்கள்

பல வாரங்கள் அல்லது பல மாதங்களுக்குத் தொடர்ச்சியாக ப்ரூட் உடலிலிருந்து வெளி வருகின்றன. ஒரு பெஸிடியோகார்ப்பிலிருந்து கோடிக்கணக்கான ஸ்போர்கள் உருவாகின்றன. ஸ்போர்கள் முளைத்து மைஸீலியத்தைக் கொடுக்கின்றன.

பாலினப் பெருக்கம் பற்றி எதுவும் இது வரையில் தெரியவில்லை. பெஸிடியோகார்ப்பிலும் உடற்கூறு இழைகளைப் போன்று பற்று இணைப்புகள் காணப்படுகின்றன. ஸ்போர்கள் ஒற்றைமயமான நூக்ளியஸ் கொண்டவை. இதனால் இவற்றிலிருந்தும் தோன்றும் மைஸிலியமும் ஒற்றைமயமான ஒன்றாகும். இந்த மைஸீலியங்களில் பற்று இணைப்புகள் காணப்படுவதில்லை. இணையொத்த இரு மைஸீலியங்கள் சேரும்போது இரட்டைமயமாதல் நடைபெறுகின்றது. இரட்டைமயமாதல் மூலம் உருவாகும் மைஸீலியம் ஒரு டைகாரியாட்டிக் (dikaryotic) மைஸீலியமாகும். இவற்றில் பற்று இணைப்புகள் காணப்படுவதில்லை. சில சமயங்களில் கொனிடியாக்களும் இரட்டைமயமாக்குதலில் பங்கு எடுத்துக் கொள்கின்றன. கொனிடியாக்கள் ப்ரூட் உடலிலிருந்து அல்லது மைஸீலியத்திலிருந்து தோன்றுகின்றன.

போரா (pora), ஃபோமஸ் (Fomes), ஞானோடெர்மா (Ganoderma) என்னும் பேரினங்களும் இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவை. இவற்றின் பெஸிடியோகார்ப்புகள் அளவில் வேறுபட்டவை. இவை ஒன்றுமுதல் இரண்டு மி.மீ. பருமன் உடையவை. பாலிஸ்டிக்கஸ் வெர்ஸிக்கோலர் (Polystichous versicolar) என்னும் பூஞ்சை ஆழமற்ற குழல்களைக் கொண்டது. இந்தக் குழல்களின் நீளம் வேறுபட்டவை. மேலும் இதன் பெஸிடியோகார்ப்பு மெல்லியதும், தோல் போன்றதும் ஆகும். இது இறந்த கிளைகளில் கூட்டமான வரிசையாகக் காணப்படுகின்றன. ஃபோமஸும் (fomes) ஞானோடெர்மாவும் (ganoderma) மரம் போன்று, பல்லாண்டு வாழக் கூடிய பெஸிடியோ கார்ப்புகளைக் கொண்டவை. ஞானோடெர்மா ஏப்பிளானேட்டம் (Ganoderma applanatum) என்னும் பூஞ்சையின் பெஸிடியோகார்ப்புச் சுமார் 60 செ.மீ அகலம் உடையது.

டிரமெட்டஸ் (Trametes) என்னும் பூஞ்சையின் துளைகள் நீண்டு பல கோணங்களை உடையவையாக இருக்கின்றன. டேடாலியாவில் (daedalia) பின்னிப் பிணைந்த தலையடிக் கீற்றுத் தொகுதிகள் காணப்படுகின்றன.

தோல் போன்ற பைலியஸைக் கொண்ட, காம்புடைய பெஸிடியோகார்ப்புகளைக் கொண்ட பூஞ்சைகள் பாலிப் போரஸி

லிருந்து பிரிக்கப்பட்டுப் பாலிபோரல்லஸ் (polyporellus) என்னும் பேரினத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. காம்புடைய பெஸிடியோ கார்ப்பும், சதைப் பற்றுடைய பைலியஸும் கொண்ட பூஞ்சைகள் பொதுவாக அகாரிக்கேல்ஸ் (agaricales) என்னும் குழுமத்திலும் பொலிட்டேஸியே (boletaceae) என்னும் குடும்பத்திலும் சேர்க்கப் பட்டிருக்கின்றன.

குடும்பம் 6. **மெருலியேஸியே** (Meruliaceae) இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் முன்னால் பாலிப்போரேஸியே குடும்பத்தில் வைக்கப்பட்டிருந்தன. இப் பூஞ்சைகளின் ஹைமீனியம் ஆழமற்ற துளைகளைச் சுற்றிலும் காணப்படுகின்றது. இதில் வளமான சிமையங்கள் காணப்படுகின்றன. பொதுவாக ப்ருட் உடல் மிருதுவானது. சில சமயங்களில் ஊன் பசை போன்ற இழையமைப்புக் கொண்டது.

குழுமம் 2. **அகாரிக்கேல்ஸ்** (Agaricales) : இப் பெரிய குடும்பம் பல சாதாரணப் பூஞ்சைகளைக் கொண்டது. இப் பூஞ்சைகளின் ப்ருட் உடல்கள் தலையடிக் கீற்று (gills) அல்லது தசை அடுக்குக் (lamella) கொண்டவை. இவற்றின் மேல் பாகத்தில் பெஸிடியங்களால் ஆன விரிவான ஒரு ஹைமீனியம் காணப்படுகின்றது. இப் பிரிவினைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் பொதுவாக எல்லா இடங்களிலும் பரவலாகக் காணப்படுகின்றன. இவை, பலவகைப் பட்ட மணல், மரங்கள், சாணம் முதலிய பல வளரிடங்களில் காணப்படுகின்றன. மிகச் சில பூஞ்சைகள் இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த மற்ற பூஞ்சைகளின் மீது ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இன்னும் சில முன்னேற்றமடைந்த தாவரங்களிலும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. பல பூஞ்சைகள் மரத்தின் வேர்களில் 'புற ஊட்ட வேர்க் காளான்' களாக (ectotrophic mycorrhiza) காணப்படுகின்றன. இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் மைஸீலியங்கள் மிக விரிவானவை. இவை தளப்பொருளில் மிக ஆழமாகப் பதிந்து காணப்படுகின்றன. மைஸீலியங்கள் பல வருடக் கணக்கில் உயிர் வாழ்கின்றன. இப் பூஞ்சைகளில், சூழ்நிலை அனுகூலமாக இருந்தால் ஒவ்வொரு வருடமும் ப்ருட் உடல்கள் தோன்றுகின்றன.

இக் குழுமத்தைச்சார்ந்த பல பூஞ்சைகளின் ப்ருட் உடல்களைப் பலர் விரும்பிச் சாப்பிடுகின்றனர். சில நச்சுக் காளான்களும் இக் குழுமத்தில் காணப்படுகின்றன. (உ-ம்) **அமானிட்டா பெல்லாய்டெஸ்** (Amanita phalloides).

அமானிட்டா மஸ்காரியா (Amanita muscaria) போன்ற சில பூஞ்சைகளில் போதை தரக்கூடிய பொருட்கள் காணப் படுகின்றன. ஆர்மிலேரியா மெல்லியா (Armillaria mellea) வின் மைஸீலியம் மிகப் பிரகாசமான ஒன்ருகும்.

குடும்பம் 1 அகாரிக்கேஸியே (Agaricaceae) அகாரிக்கஸ் காம்பஸ்டிரிஸ்: இணைப்பெயர் (ஸாலியோட்டா காம்பஸ்டிரிஸ்) (Agaricus campestris), (Syn. Psalliota campestris). இது ஒரு சாறுண்ணிப் பூஞ்சை, இது சிதைவடைகின்ற அங்ககப் பொருள் களான இலை, தழை, மக்கு, குதிரைச் சாணம் போன்ற பொருட் களில் காணப்படுகின்றது.

இப் பூஞ்சையின் இரண்டாம் நிலை மைஸீலியத்திலிருந்து தடித்த வெள்ளை நிற முறுக்கிழைகள் தோன்றுகின்றன. இவற்றி லிருந்து ப்ருட் உடல்கள் தோன்றுகின்றன.

இப் பூஞ்சைகள் பல உயிர்த் தொகுப்பினைக் கொண்டவை புல் வெளிகளில் இவை 'கரு நிற' புல் வட்டத்தினை (fairy rings) உண்டு பண்ணுகின்றன. இவை காணப்படும் இடங்களைச் சுற்றிலும் உள்ள செடிகள் வளர்ச்சி குன்றிக் காணப்படுகின்றன. இந்தப் புல்களின் இடையேயிருந்து மைஸீலியம் தோன்றுகின்றது. இப் பூஞ்சையின் உயிர்த் தொகுப்புத் தளப் பொருள்களிலிருந்து வெளியே வரும் போது பழைய மைஸீலியங்கள் இறந்து விடு கின்றன. இறந்த மைஸீலியங்கள் சிதைவுறும் போது அவற்றின் உணவுப் பொருட்கள் செடிகளால் எடுத்துக் கொள்ளப்படு கின்றன. இதனால்தான் இப் பூஞ்சையின் ப்ருட் உடலைச் சுற்றிலும் காணப்படும் புல்களும் கரும் பூஞ்சையாக இருக்கின்றது.

கூட்டமைப்பிலிருந்து பல பெஸிடியோ கார்ப்புகள் தோன்று வதால் எண்ணற்ற ஸ்போர்கள் ஒவ்வொரு வருடமும் உற்பத்தி யாகின்றன. இரண்டாம் நிலை மைஸீலியம் ஹைஃபாக்களின் சேர்க்கையாலும் நூக்ளியஸ்களின் இடப் பெயர்வாலும் உரு வாகின்றது.

முதிர்ச்சி அடைந்த மைஸீலியம் இரண்டு பாகங்களைக் கொண்டது. 1. மண்ணில் காணப்படும் உடற்கூறு அமைப்பு. 2. நிலத்தின் மேலே காணப்படும் ஸ்போரோபோர் (sporophore). இதிலிருந்து ஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன.

இப் பூஞ்சை இளமையாக இருக்கும்போது இதன் உடலம் எளிமையான இழை போன்ற ஹைஃபாக்களால் ஆனது. இந்த

ஹைஃபாக்கள் நிலப் பரப்பினூடே பரவுகின்றன. மைஸீலியத்தின் ஸெல்கள் முதலில் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்டவை. புரோட்டோ பிளாஸத்தின் எண்ணெய்த் துளிகளும் பல வாக்குவோல்களும் (vacuoles) காணப்படுகின்றன. பின்னர் அருகருகே வளரும் இரண்டு ஹைஃபாக்கள் சேர்வதால் ஒரு ஹைஃபாவின் ஒரு ஸெல் லிலிருந்து இன்னொரு ஹைஃபாவிற்கு நூக்ளியஸ் இடம் பெயர் கின்றது. எதிரினங்களைச் சார்ந்த ஹைஃபாக்கள் மட்டுமே இணையும் தன்மையுடையவை. இவை சேர்ந்தால் மட்டுமே நூக்ளியஸ்கள் இடம் பெயர்கின்றன. உடற்கூறு சேர்க்கையின் விளைவாக மைஸீலியம் இரண்டு நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டதாக மாறுகின்றது. ப்ரூட் உடல்கள் உருவாகும் வரை மைஸீலியத்தின் ஸெல்கள் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்டவையாக இருக் கின்றன. ப்ரூட் உடல் தோன்றும் போது சில ஸெல்களில் பல நூக்ளியஸ்கள் காணப்படுகின்றன. ஹைஃபாக்கள் பின்னிப் பிணைந்து தடித்த ரைஸோமார்ப் (rhizomorph) ஆக மாறு கின்றன. மைஸீலியம் சிறிது காலம் வளர்ந்தபின் அடர்த்தியான உருண்டை வடிவமான பின்னிப் பிணைந்த ஹைஃபாக்கள் ரைஸோமார்ப்பிலிருந்து தோன்றுகின்றன. இவை எல்லாம் ஒரு வளையமாக அமைகின்றன.

ஸ்போரோபோர், மைஸீலியத்தால் ஆன ஒரு முடிச்சாக முதலில் தோன்றுகின்றது. இது பூமிக்கு அடியில் காணப்படும் ரைஸோமார்ப் என்னும் அமைப்பிலிருந்து உருவாகின்றது. ரைஸோமார்ப்பிலிருந்து பல ப்ரூட் உடல்கள் முதலில் தோன்றி னுலும் மிகச் சில ப்ரூட் உடல்கள் தான் முற்றிலும் வளர்ச்சியடை கின்றன. இந்தச் சிறிய மைஸீலிய முடிச்சுகள் பெரிதாகிய பின்னர் உருண்டை வடிவான ஓர் அடிப்பாகமாகவும், அரை வட்ட வடிவான மேல்பாகமாகவும் வேறுபடுத்தப் படுகின்றன. உருண்டையான அடிப்பாகம் பின்னர் காம்பு அல்லது தண்டாக மாறுகின்றது. மேல்பாகம் பைலியஸாக (pileus) மாறு கின்றது. இவை இரண்டும் மெல்லிய பல ஹைஃபாக்களினூலான வீலம் (velum) என்னும் ஒரு சவ்வு போன்ற பாகத்தால் இணைக்கப் படுகின்றன. பைலியஸும் காம்பும் சேருமிடத்தில் காணப் படும் ஹைஃபாக்கள் பைலியஸின் விளிம்பிற்கு விலகிச் செல் வதால் வளையம் போன்ற ஒரு வெற்றிடம் தோன்றுகின்றது. இதுவே 'தலையடிக் கீற்று அறை' (gill chamber) எனப்படும். இந்த வெற்றிடத்தின் மேல் பாகத்திலிருந்து தலையடிக் கீற்றுகள் நிமிர்ந்த நிலையில் தோன்றுகின்றன. இவை முதலில் பல மெல்லிய தட்டையான, தட்டுகளாகத் தோன்றுகின்றன. இந்தத் தட்டுகள் பின்னர்க் காம்பிலிருந்து வெளி நோக்கிக் கதிர் போன்று

விரிகின்றன. இதன் பிறகு இளம் பெஸிடியோ கார்ப்பினுள் காணப்படும் ஸெல்கள் நீள்வதால் பைலியஸ் பெரிதாகின்றது. ஸெல்கள் நீள்வதற்கு முன்னர் பெஸிடியோ கார்ப்புகள் பூமிக் கடியில் சில வாரங்கள் இருக்கின்றன. ஸெல்கள் நீண்டபின் பெஸிடியோகார்ப்புப் பூமிக்கு மேலே தோன்றுகின்றது. இதைத் தொடர்ந்து பெஸிடியோ கார்ப்பின் காம்பும் நீள்கின்றது. பைலியஸ் விரிவடைந்து குடை போன்ற ஓர் அமைப்பாக மாறுகின்றது. பைலியஸின் விளிம்பு இறுதியில் கிழிந்து விடுகின்றது. இதன் விளைவால் தோன்றும் ஒரு சவ்வு போன்ற பாகம் பெஸிடியோ கார்பினுள் காம்புடன் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கின்றது. இது ஆனுலஸ் (annulus) எனப்படும். இதன் விளைவாக ஹைமீனியம் வெளியே திறந்து காணப்படுகின்றது.

இப் பூஞ்சை ஹெமிஆஞ்சியோகார்பிக் (hemiangiocarpic) வகையைச் சார்ந்ததாகும். ஏனென்றால் பெஸிடியோ கார்ப்பு இளமையாக இருக்கும் போது மட்டுமே ஹைமீனியம் மூடப் பட்டுள்ளது. வெளியே தெரிகின்ற தலையடிக் கீற்று முதலில் வெண்மையாக இருக்கின்றது. பின்னர் இவை இளம் சிவப்பு நிறமாக மாறுகின்றன. இறுதியில் இவை கருமையான, தவிட்டு நிறமுடையவையாக மாற்றம் அடைகின்றன. இத்தகைய நிற மாற்றம் ஸ்போர்களில் காணப்படும் நிறமிகளைப் பொறுத்தது. பருவமடைந்த ப்ரூட் உடல் வெள்ளை நிறமான ஒன்றாகும். இதன் காம்பு மிகக் குறுகியது. பைலியஸ் சில சமயங்களில் 8 செ.மீ. விட்டம் உடையவையாக இருக்கின்றன.

ப்ரூட் உடலின் காம்பு அடர்த்தியாக, பின்னிப் பிணையப்பட்ட ஹைஃபாக்களால் ஆனது. இந்த ஹைஃபாக்கள் ஒன்றிற்கொன்று இணையாக நீட்டுப் போக்கில் அமைந்துள்ளன. இந்த ஹைஃபாக்கள் எல்லாம் ஒரு போலி பேரன்கைமாக் கூருகமாற்றம் அடைகின்றன.

காம்பின் நடுப்பாகம் மெடுல்லா (medulla) எனப்படுகின்றது. இப்பாகம் தொய்வாகப் பின்னிப் பிணைந்த பல ஹைஃபாக்களால் ஆனது. இவற்றுக்கு இடையில் காற்று இடை வெளிகள் காணப்படுகின்றன. மெடுல்லாவைச் சுற்றிலும் அடர்த்தியாக பின்னிப் பிணைந்த ஹைஃபாக்களாலான 'புறணி' என்னும் பாகம் காணப்படுகின்றது. பெஸிடியோ கார்ப்பின் காம்பிலுள்ள ஹைஃபாக்கள் பைலியஸினுள் செல்கின்றன. இவை பைலியஸினை அடைந்ததும் விசிறி போன்று விரிவடைகின்றன. இவற்றில்

சில ஹைஃபாக்கள் தலையடிக் கீற்றினுள் செல்கின்றன. பைலியஸ் காம்பினை (stipe) விட உறுதியான இழையமைப்புக் கொண்டது.

ஒவ்வொரு தலையடிக் கீற்றும் மூன்று வகைத் திசுக்களால் ஆனவை. இதன் நடுப்பாகம் நிமிர்ந்த, பல தடுப்புகள் உள்ள ஹைஃபாக்களைக் கொண்டது. இந்த ஹைஃபாக்கள் எல்லாம் மிக அடர்த்தியாக அமைந்துள்ளன. இப்பாகத்திற்கு டிராமா (trama) என்று பெயர். டிராமாவின் ஹைஃபாக்கள் வெளி நோக்கி விரிகின்றன. இறுதியில் இவை உருண்டையான சிறிய ஸெல்களால் ஆன 'துணை ஹைமீனிய அடுக்காக' (subhymenial layer) மாறுகின்றன. இத் துணை ஹைமீனிய அடுக்கின் வெளிப் பாகத்தில் இரு பக்கங்களிலும் நீளமான, தடித்த செண்டு வடிவமுடைய ஸெல்களால் ஆன ஓர் அடுக்கு உள்ளது. இந்த ஸெல்கள் மிக அடர்த்தியாக அமைந்துள்ளன. எல்லா ஸெல்களும் சேர்ந்து வேலிக்கால் திசு போன்று மாறுகின்றன. இந்தத் திசுவே ஹைமீனியம் எனப்படுகின்றது. ஹைமீனியத்தில் இரு வகை ஸெல்கள் காணப்படுகின்றன. பெரிய ஸெல்கள் பெஸிடியங்கள் (basidia) எனவும், சிறிய ஸெல்கள் பாராபைஸ்கள் (paraphyses) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. பெஸிடியங்களின் நுனியிலிருந்து ஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்டவை. இவை ஒற்றை மயமானவை. தலையடிக் கீற்றின் மேல் காணப்படும் ஹைமீனியம் பைலியஸின் அடிப்பாகத்தில் காணப்படுவதால் பெஸிடியங்கள் மழையிலிருந்தும் மற்றும் அநுகூலமற்ற சூழ்நிலைகளிலிருந்தும் பாதுகாக்கப்படுகின்றன.

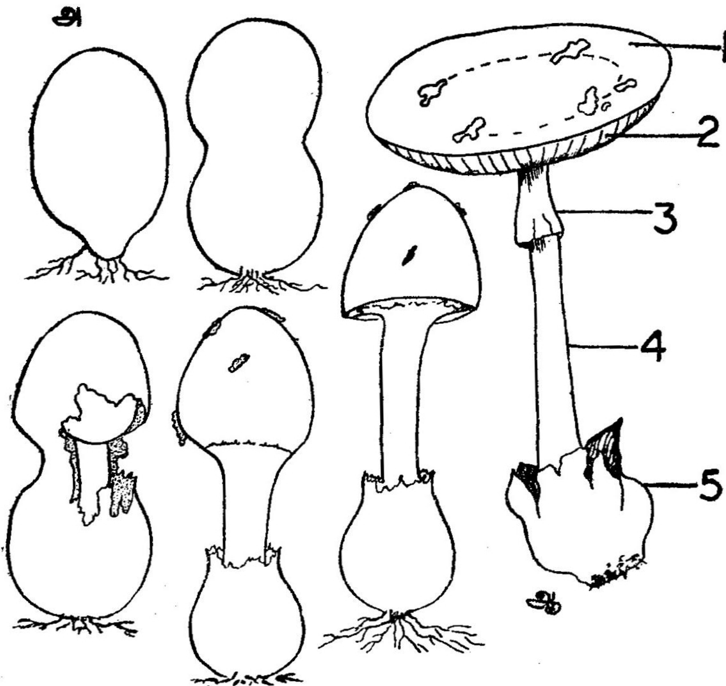
புல்லர் (Buller) என்பவர் பாராபைஸ்களை முதிர்ச்சியடையாத பெஸிடியங்கள் எனக் கருதுகின்றார்.

பெஸிடியம் உருவாகும் முறை : பெஸிடியம் செண்டு வடிவம் கொண்டது. இளம் பெஸிடியத்தினுள் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் காணப்படுகின்றன. இவை இரண்டும் சேர்ந்த ஓர் இரட்டைமய நூக்ளியஸினைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இந்த இரட்டைமய நூக்ளியஸ் பிரிந்து நான்கு ஒற்றைமய நூக்ளியஸ்களைத் தோற்றுவிக்கின்றது. முதல்நிலை மைஸீலியங்கள் இணையும்போது ஒன்று சேர்ந்த — வகை நூக்ளியஸும் + வகை நூக்ளியஸும் தான் இறுதியில் பெஸிடியத்தினுள் ஒன்று சேர்கின்றன. பொதுவாகப் பெஸிடியத்தின் நுனியில் நான்கு ஸ்டெரிக்மாக்கள் தோன்றுகின்றன, ஆனால் செயற்கையாக வளர்க்கப்படும் **அகாரிக்கஸ் காம்பெஸ்டிரிஸ்** (Agaricus campestris) என்னும் சிற்றினத்தில் இரண்டு ஸ்டெரிக்-

மாக்கள் தான் தோன்றுகின்றன. ஒவ்வொரு ஸ்டெரிக்மாவின் வழியாகவும் ஓர் ஒற்றைமய நூக்ளியஸ் நுழைந்து இறுதியில் ஸ்போராக மாற்றம் அடைகின்றது. குன்றல் பகுப்பின்போது வகைகள் பிரிக்கப்படுவதால் நான்கு நூக்ளியஸ்களில் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் + வகையையும், மற்ற இரண்டும் — வகையையும் சார்ந்தவைகளாக இருக்கின்றன.

பெஸிடியத்தில் தோன்றும் நான்கு ஸ்போர்களும் ஒரே சமயத்தில் சிதறுவதில்லை. இவை ஒன்றன்பின் ஒன்ருகவே சிதறிப் பரவுகின்றன. இந்த ஸ்போர்கள் மண்ணில் வீழ்ந்ததும் முளைக்கத் தொடங்குகின்றன.

அமானிட்டா பெல்லாய்டெஸ் (Amanita phalloides): இப் பூஞ்சையில் பெஸிடியோகார்ப்பின் வளர்ச்சிப் படியில் முதலில்



படம் 109.

அமானிட்டா : (அ) ப்ருட் உடலின் வளர்நிலைகள். (ஆ) முதிர்ந்த ப்ருட் உடல்: (1) பைலியஸ். (2) தலையடிக் கீற்றுகள் (gills). (3) ஆனுலஸ். (4) காம்பு. (5) வால்வா (volva).

தோன்றும் பட்டன் (button) நிலை மிகச் சிறியது. இது சாதாரண மாக பீர்ச் (birch) மரத்தின் அடியில் காணப்படுகின்றது. இம் மரத்தின் வேருடன் சேர்ந்து இது வேர்க் காளான்களைத் (mycorrhiza) தோற்றுவிக்கின்றது. இப்பூஞ்சை பின் கோடைக் காலத்திலும், இலையுதிர் காலத்திலும் மிகச் சாதாரணமாகக் காணப்படுகின்றது. பெஸிடியோகார்ப்பு வெண்மையான தலை யடிக் கீற்றினைக் கொண்டது. பெஸிடியோகார்ப்பின் ‘வால்வா’ (volva) அல்லது ‘யூனிவெர்ஸல் வெயில்’ (universal veil) என்னும் ஓர் அமைப்புக் காணப்படுகின்றது. வால்வா வெள்ளை யான, தோல் போன்ற ஒரு பாகமர்கும். இது ப்ரூட் உடலைச் சூழ்ந்து காணப்படுகின்றது. ப்ரூட் உடல் வளரும்போது அதன் காம்பு நீள்கின்றது. இதனுல் ப்ரூட் உடலைச் சுற்றிலும் காணப் படும் வால்வா ஒழுங்கற்ற முறையில் கிழிகின்றது. கிழிந்த வால்வா ப்ரூட் உடலின் உருண்டையான அடிப்பாகத்தினைச் சூழ்ந்து கிண்ணம் போன்று அமைகின்றது. வால்வாவின் சில வெள்ளை நிறத் துண்டுகள் பைலியஸின் மேல் ஒட்டிக்கொண்டி ருக்கின்றன. (படம் 109). அமானிட்டா முஸ்காரியாவின் (Amanita muscaria) காம்பு நீண்டு உருண்டையாக இருக் கின்றது.

ஆர்மிலேரியா மெல்லியா (Armillaria mellea): இது ஒரு வீரிய மான ஒட்டுண்ணியாகும். இது காட்டு மரங்களையும், அலங் காரச் செடிகளையும், குத்துச் செடிகளையும், பழமரங்களையும், ரப்பர், தேயிலை முதலிய பொருளாதார முக்கியத்துவம் வாய்ந்த தாவரங்களையும் பாதிக்கின்றது. பாதிக்கப்பட்ட தாவரத்தின் வேரும் அடிமரத்தின் அடிப்பாகமும் அழிந்து விடுகின்றன. இறந்துபோன அல்லது அழிந்துபோன ஓம்புயிரியின் பாகங்களி லிருந்து தடித்த, கருமையான, ரைஸோமார்ப் (rhizomorph) தோன்றி மண்ணின் அடியில் பரவுகின்றன. ரைஸோமார்ப்பின் நடுப்பாகம் தொய்வாகப் பின்னிப் பிணைந்த நிறமற்ற ஹைஃபாக் களால் ஆனது. இந்த ஹைஃபாக்கள் உணவுப் பொருட்களைக் கடத்தும் இழை ஆகும். ரைஸோமார்ப்பின் வெளிப்பாகம் தடித்த, கருமையான சுவரினையுடைய ஸெல்களாலான பிளக்டன்கைமாவினுல் (plectenchyma) ஆனது. உணவுப் பொருட்கள் புரி இழைகள் வழியாகக் கடத்தப்படுகின்றன. விதை பொருள்கள் இறந்த ஓம்புயிரியின் அடிப்பாகத்திலிருந்து கொத் தாகத் தோன்றுகின்றன. பூஞ்சையின் இனப் பெருக்கத்திற்கு இவை அவசியமில்லை. பெஸிடியங்கள் வெண்மையானவை. பெஸிடியோகார்ப்புக் கடினமான தோல் போன்றது. இதில் வால்வா (valva) காணப்படுவதில்லை.

அகாரிக்கேஸியே (Agaricaceae) குடும்பத்தைச் சார்ந்த பெரும்பாலான பூஞ்சைகளும் காம்புடன் கூடிய பைலியஸைக் கொண்டவை. சிலவற்றில் காம்புகள் குமிழ்வடிவாக இருக்கின்றன. இன்னும் சிலவற்றில் குறுகிய காம்பு காணப்படுகின்றது. பெரும்பாலான பெஸிடியோகார்ப்புகள் சதைப் பற்றுள்ளவை. சில வற்றில் இவை கட்டுறுதியானவை. (உ-ம்) ஸைஸோபில்லம் கம்யூனியில் (Schizophyllum commune), லென்ஸைட்டஸ் (Lenzites) என்னும் பூஞ்சையில் மரம்போன்ற பெஸிடியோகார்ப்பு காணப்படுகின்றது.

அமானிட்டா பல்லாயிட்ஸ் (Amanita phollaides) என்னும் பூஞ்சையின் பெஸிடியோகார்ப்பு ஆஞ்ஜியோகார்ப்பிக் (angiocarpic) வகையைச் சார்ந்தது. ஆனால் பெரும்பாலான பெஸிடியோ கார்ப்புகளும் ஜிம்னோகார்ப்பிக் வகைகளே. பெஸிடியோ கார்ப்பு முதல் வளர்ச்சிப் படியிலிருந்தே திறந்து காணப்படு கின்றது. கார்டைனேரியஸ் (Cortinarius), ஐனோஸெபி (Ino-cybe) முதலிய பூஞ்சைகளில் தலையடிக் கீற்று மெல்லிய சிலந்தி யின் நூலாம்படை போன்ற ஹைஃபாக்களால் பாதுகாக்கப்படு கின்றது. இது கார்ட்டினா (cortina) எனப்படும். இது பைலியஸ் பருவம் அடைந்ததும் விரைவில் மறைந்து விடுகின்றது.

பொலிட்டஸ் : (Boletus) இப் பூஞ்சை உலகின் வெப்பப் பிரதேசங்களிலும், மிதவெப்பம் உள்ள பாகங்களிலும் காணப்படு கின்றது. ஆனால் பெரும்பாலும் மழை அதிகமாக உள்ள இடங் களிலே காணப்படுகின்றன. வரண்ட இடங்களில் சாதாரணமாக இது காணப்படுவதில்லை. இதன் பைலியஸ் சம சீரானது. இது சதைப்பற்றுள்ள ஒன்றாகும். பைலியஸ் பிரகாசமான நிறம் உடையது. பொலிட்டஸ் எடுலிஸ் (Boletus edulis) என்னும் சிற்றினத்தில் சிவப்புக் கலந்த தவிட்டு நிறமுடைய பைலியஸ் காணப்படுகின்றது. இதன் உள்பாகம் வெள்ளை அல்லது மஞ்சள் நிறமுடையதாக இருக்கின்றது. துளைகள் மஞ்சள் நிறமுடை யவை. இவை பைலியஸின் அடிப்பாகத்தில் காணப்படுகின்றன. துளைகளைச் சுற்றிலும் ஹைமீனியம் காணப்படுகின்றது. பருட் உடல் முதிர்ச்சியடைந்ததும் மஞ்சள்நிறத் துளைகள் வெள்ளை நிற மாக மாற்றம் அடைகின்றன. பெஸிடியோகார்ப்பின் தண்டுப் பாகத்தில் வலைபோன்ற அடையாளங்கள் காணப்படுகின்றன. பைலியஸ் 6 முதல் 20 செ.மி. அகலமும் 2 முதல் 4 செ.மீ. பருமனும் உடையவை. பெஸிடியோகார்ப்பின் காம்பு உருளை வடி வானது. இதன் அடிப்பாகம் மிகப்பெரியதாக இருக்கின்றது. இந்தக் காம்பு 5 முதல் 10 செ.மீ. உயரமும் 3 முதல் 4 செ.மீ.

பருமனும் உடையது. ஸ்போர்கள் பொதுவாக மஞ்சள் நிறம் உடையவை. தவிட்டு நிறமுடைய ஸ்போர்களும் காணப்படு கின்றன. ஸ்போர்கள் மிகச் சிறியவை. இவை 20$\mu\mu$ நீள முடையவை.

பெஸிடியங்கள் காம்பின் மேல்பாகத்திலும், பைலியஸின் அடிப்பாகத்திலும் காணப்படுகின்றன. சில சமயங்களில் பைலி யஸின் மேல் பரப்பிலும் பெஸிடியங்கள் தோன்றுகின்றன. சில சமயங்களில் பைலியஸின் விளிம்பில் காணப்படும் திசுக்களும் காம்பின் மேல்பாகத்தில் காணப்படும் திசுக்களும் சேர்ந்து ஆனுலஸ் (annulus) ஆக மாற்றம் அடைகின்றன. (உ-ம்) **பொலிட்டஸ் ஸ்பீரோஸ்போர்கள்** (Boletus sphaerosporus).

இப் பூஞ்சை முன்ஞல் பாலிப்போரேஸியே என்னும் குடும்பத்தில் வைக்கப்பட்டிருந்தது. தலையடிக் கீற்றிற்குப் பதில் இவற்றில் துளைகள் காணப்பட்டாலும் அகாரிக்கேஸியே குடும்பத் தைப் போன்று இவை சதைப் பற்றுள்ள பெஸிடியோகார்ப்பு உடையவை. இக் குணத்தினை அடிப்படையாகக் கொண்டு தற் போது இதனை அகாரிக்கேல்ஸ் குழுமத்தில் சேர்த்திருக்கின்றார் கள். ஆனால் இப் பூஞ்சையின் வளரிடமும் பெஸிடியோகார்ப்பின் தன்மையும் பாலிப்போரேஸியே குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சை களை ஒத்திருக்கின்றன.

தொகுதி 2. **காஸ்டிரோமைஸிட்டஸ்** (Gasteromycetes): இப் பிரிவினையைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் பெஸிடியோகார்ப்புகள் ஆஞ்ஜியோகார்ப்பிக் வகையைச் சார்ந்தவை. ஹைமீனியம் ப்ரூட் உடலினுள் காணப்படுகின்றது. சிலவற்றில் பெஸிடியோகார்ப்பு முதிர்ச்சியடையும்போது இவை வெளியில் தெரிகின்றன.

எல்லாப் பூஞ்சைகளின் பெஸிடியோகார்ப்புகளும் தோற்றத் தில் ஒத்தவை. அகாரிக்கேல்ஸ் குழுமத்தைப் போன்று இங்கும் பெஸிடியோகார்ப்புகள் முதலில் ரைஸோமார்பின் மைஸீலியக் கொத்துகளிலிருந்து சிறிய வீக்கங்களாகத் தோன்றுகின்றன. இதற்குபின் பெஸிடியோகார்ப்பின் வளர்ச்சி அகாரிக்கேல்ஸி லிருந்து முற்றிலும் மாறுபட்டது. இளம் பெஸிடியோகார்ப்பில் பெரிடியம் (peridium) என்னும் ஒரு வெளிஉறை காணப்படு கின்றது. இந்த உறை எளிமையாக அல்லது பல அடுக்குகளைக் கொண்டதாக இருக்கின்றது. பெஸிடியோகார்ப்பின் நடுப்பாகம் மட்டுமே வளமானது. பெஸிடியோகார்ப்பின் இந்த வளமான பாகம் **கிளீபா** (gleba) எனப்படும். ஸ்போர்கள் உருவாகும்

வரை கிளிபாவினைச் சுற்றிலும் பெரிடியம் காணப்படுகின்றது. ஸ்போர்கள்தோன்றிய பின்னர் இந்தப் பெரிடியம் வெடிக்கின்றது. வெடித்த பின்னர் ஸ்போர்கள் வெளியேறுகின்றன. காட்டீரியா (Gautieria) என்னும் பூஞ்சையில், பெரிடியம் மிக விரைவில் மறைந்து விடுகின்றது. இதன் பெஸிடியோகார்ப்புப் பூமிக்கு அடியில் காணப்படுகின்றது. பெரும்பாலான பூஞ்சைகளும் நன்றாக வளர்ச்சியடைந்த ஹைமீனியம் உடையவை. ஆனால் **ஸ்கிளீரோடெர்மாவில்** (scleroderma) ஒழுங்கற்ற ஒரு ஹைமீனியம் காணப்படுகின்றது. இது சுருக்கங்கள் நிறைந்த ஒன்றாகும். ஹைமீனியம் கிளிபாவில் தோன்றும் வெற்றிடங்களைச் சுற்றிலும் காணப்படுகின்றது. ஸ்டெரிக்மாவின் மேல் காணப்படும் ஸ்போர்கள் எல்லாம் ஒரே சமயத்தில் சிதறப்படுகின்றன. ஸ்போர்கள் வேகமாக வெளியேற்றப்படுவதில்லை. இவை முதலில் கிளிபாவில் காணப்படும் வெற்றிடங்களினுள் விழுகின்றன. அங்கிருந்து பின்னர் வெளியேற்றப்படுகின்றன. சில பூஞ்சைகளில் நீண்ட ஒரு காம்பின் உதவியால் கூட்டமாக வெளியே எடுத்துச் செல்லப்பட்டுப் பின் பூஞ்சைகளின் உதவியால் பரப்பப்படுகின்றன. பெரும்பாலான பெஸிடியங்களிலிருந்து இரண்டு ஸ்போர்கள்தான் தோன்றுகின்றன.

பூமிக்கு அடியில் தோன்றும் பெஸிடியோகார்ப்புகளைக் கொண்ட பூஞ்சைகளும் முதலில் **ஹைமினோகாஸ்டிரேல்ஸ்** (Hymenogastrales) என்னும் குழுமத்தில் வைக்கப்பட்டிருந்தன. பின்னர் இதிலிருந்து காம்புடைய பெஸிடியோகார்ப்பினைக் கொண்ட பூஞ்சைகளைத் தனியாகப் பிரித்து **ஸெக்கோட்டியேல்ஸ்** (Secotiales) என்னும் தனிக்குழுமத்தில் வைத்திருக்கின்றார்கள். இத்தகைய வகைபாடு முற்றிலும் செயற்கையான ஒன்று. ஏனென்றால் பல ஹைப்போஜியஸ் பூஞ்சைகளில் பெஸிடியோகார்ப்பின் வளர்ச்சிப்படி (developmental stages) ஒன்று போல் இருப்பதில்லை. மேலும் சில ஹைப்போஜியஸ் பேரினங்கள் அகாரிக்கேல்ஸ் குழுமத்தைச் சார்ந்த சில காஸ்டிரோமைஸிட்டஸ் பூஞ்சைகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. எப்பிஜியஸ் சிற்றினங்கள் ப்ரூட் உடல்களின் அமைப்பினை அடிப்படையாகக் கொண்டுதான் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

ஸ்கிளீரோடெர்மட்டேல்ஸ் (Sclerodermatales) : இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் தடித்த கடுமையான பெரிடியம் கொண்டவை. இவற்றின் கிளிபா பெரும்பாலும் கருமையானது. இது **லைக்கோபர்டேல்ஸ்** (Lycoperdales) என்னும் குழுமத்திலிருந்து

முற்றிலும் மாறுபட்டது. இவற்றில் நன்ருக அமைந்த ஹைமீனியம் காணப்படுவதில்லை. ஆனுல் லைக்கோபர்டேல்ஸைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் ஹைமீனியம் முழு வளர்ச்சியடைந்த ஒன்ருகும்.

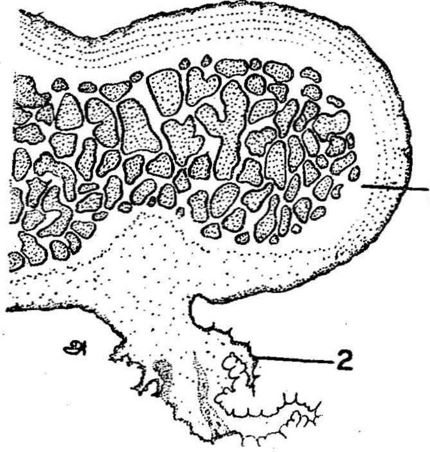
பலர் இக் குழுமத்தினை ஏழு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கின்றனர். மார்டின் (Martin) இதை நான்கு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கின்ருர். அவை,

1. ஸ்கிளிரோடெர்மட்டேஸியே (Sclerodermataceae),
2. ஆஸ்டிரேஸியே (Astraceae),
3. டுலோஸ்டொமாட்டேஸியே (Tulostomataceae),
4. காலோஸ்டொமாட்டேஸியே (Calostomataceae) என்பன.

ஸ்கிளிரோடெர்மாவின் சிற்றினங்கள் பெரும்பாலும் காற்றுப்பைக் காளானைப் (puff ball) போன்றிருக்கின்றன. இதன் பெரிடியம் மிகத்தடித்த ஒன்ருகும். கிளிபா மிகக் கருமையானது. ஆஸ்டிரேஸ் (Astraeus) என்னும் பேரினத்தில் பல அடுக்கினைக் கொண்ட பெரிடியம் காணப்படுகின்றது. இதன் பெரிடியம் நட்சத்திரம் போன்று வெடிக்கின்றது. ஆஸ்டிரேஸ் ஹைகிரோமெட்டிரிக்காவின் (Astraeus hygrometrica) பெரிடியம் ஈரத்தினை உறிஞ்சும் தன்மையுடையது. ஈரமான காலங்களில் இவை திறக்கின்றன. உலர்ந்த காலங்களில் பெரிடியம் மூடிக் கொள்கின்றது. டுலாஸ்டொமாட்டேஸியே குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் பெஸிடியோகார்ப்புகள் காம்புடையவை. இவை காம்புடைய காற்றுப்பைக் காளான்கள் எனப்படுகின்றன. டுலோஸ்டோமாவின் (Tulostoma) சில சிற்றினங்களின் பெஸிடியோகார்ப்புகள் மிகச் சிறியவை. இவை 2. 52 செ. மீ. அல்லது 5. 04 செ.மீ. நீளம் உடையவை. பெஸிடியோகார்ப்பின் தலைப்பாகம் 0. 95 செ.மீ. அகலமுடையது. பாட்டரியா (Battarea) என்னும் பேரினத்தின் பெஸிடியோ கார்ப்புகள் 2. 52 செ.மீ. அல்லது 5. 04 செ. மீ. அகலமுடைய காம்பினை உடையவை. சிலவற்றில் 30 24 செ. மீ. நீளமுள்ள பெஸிடியோ காம்புகளும் காணப்படுகின்றன.

குடும்பம் 1. ஸ்கிளிரோடொமட்டேஸியே (Sclerodermataceae), ஸ்கிளிரோடெர்மா (Scleroderma): இப் பூஞ்சை பூமிக்கு அடியில் அல்லது நிலத்தின் மேற் பரப்பில் காணப்படுகின்றது. இதன் ப்ருட் உடல்கள் உருண்டையானவை. சில பெஸிடியோகார்ப்புகள் 25. 2 செ. மீ. அகலம் கொண்டவை. இப் பூஞ்சை

நிலத்தின் மேற்பரப்பில் வளரும் ஒன்ருக இருந்தால் மைஸீலியங்கள் கொத்தாகச் சேர்ந்து புரிஇழையாக அமைந்திருக்கும். பெஸிடியோ கார்ப்பு முதிர்ச்சியடைந்ததும் பெரிடியம் தோல் போன்று மாறி விடுகின்றது. பெரிடியத்தின் மேற்பரப்புச் சமமாக அல்லது கரடு முரடாக இருக்கும். சில சிற்றினங்களில் பெரிடியத்தின்மேல் ஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன. முதிர்ச்சி அடைந்த கிளிபாவில் கருமையான பல பாகங்கள் காணப்படுகின்றன. இப் பாகங்களி லிருந்துதான் பெஸிடியங்கள் தோன்றுகின்றன. இப் பாகங்களி னிடையே வளமற்ற நரம்பு போன்ற அல்லது விரிப்புப்போன்ற பாகங்கள் காணப்படுகின்றன. பெஸிடியோகார்ப்பினுள் காணப் படும் பாகம் கருமையாக இருப்பதால் ஹைமீனியம் தெளிவாகத் தெரிவதில்லை. மேலும் கிளீபாவின் வெற்றிடங்களைச் சுற்றிலும்

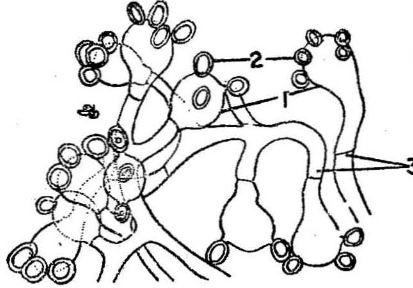


படம் 110 (அ).

ஸ்கிளிரோடெர்மா : (அ) ப்ருட் உடலின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம். (1) கிளிபாக்கள். (2) அடிப்பகுதி.

குறிப்பிடத் தகுந்தபடி ஹைமீனியம் காணப்படுவதில்லை. பெஸிடி யங்கள் பேரிவடிவம் (pyriform) கொண்டவை. இவற்றின் நுனி யிலிருந்து 2 அல்லது 5 உருண்டை அல்லது முட்டை வடிவான ஸ்போர்கள் தோன்றுகின்றன. (படம் 110). மேலும் ஸ்போரின் சுவர் சமமாக அல்லது மேடு பள்ளங்கள் உடையவையாக இருக் கின்றன. பெஸிடியங்கள் வெகு விரைவில் மறைந்து விடுகின்றன. பல சிற்றினங்களில் ஸ்போர்கள் முதிர்ச்சியடையும் வரை ஓர் உறை யினுல் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். இந்த உறை பேணி வளர்க்கும்

ஹைஃபாக்களால் (nurse hyphae) ஆனது. இறுதியில் பெஸிடியோஸ்போர்களையும், சில காப்பிலீஸிய (capillituim) இழைகளையும் தவிர கிளிபாவின் மற்ற பாகங்கள் மறைந்து விடுகின்றன. பேணி வளர்க்கும் ஹைஃபாக்களால் போர்த்தப்பட்ட



படம் 110 (ஆ).

(ஆ) பெஸிடியங்கள் : (1) பெஸிடியம். (2) பெஸிடியோஸ்போர்கள். (3) ஹைஃபாக்கள்.

ஸ்போர்த் தொகுப்புப் பின்னர் நட்சத்திர வடிவத்தில் உடைகின்றது. சில சமயங்களில் பூச்சிகளின் தாக்குதலாலும் இது உடைகின்றது.

வெற்றிடங்களைச் சுற்றிலும் ஹைமீனியம் காணப்படுவதில்லை. ஆனால் பெஸ்டியங்களை உருவாக்கும் நுனி முகட்டு ஸெல் வெற்றிடங்களினுள் வளர்கின்றன. இந்த ஸெல்கள் வேறுபட்ட நீளமுடையவையாதலால் வெற்றிடங்கள் முழுவதும் பெஸிடியங்களால் மூடப்பட்டு விடுகின்றன. எனவே வெற்றிடத்தில் பெஸிடியங்களால் ஆன ஒரு வலை காணப்படுகின்றது. ஃபிஸர் (Fischer) என்பவர் கிளீபாவில் தோன்றும் இந்த அறைகள் சிறு திறப்பு (lacuna) முறைப்படி உருவாகின்றன எனக் கூறுகின்றார் பெஸிடியோகார்ப்பு முதிர்ச்சி அடைந்ததும் கிளீபா பொடி போன்று மாறுகின்றது. இப் பாகத்தில் ஸ்போர்களும், காப்பிலீஸிய (capillitium) இழைகளும் காணப்படுகின்றன.

குழுமம் 2. லைக்கோபர்டேல்ஸ் (Lycoperdales) : இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் பெஸிடியோகார்ப்புகள் பூமிக்கு மேல் தோன்றுகின்றன. பருவமடைந்த ஸ்போர்கள் தூள் போன்று இருக்கின்றது. பெஸிடியோகார்ப்பில் நன்றாக வளர்ச்சியடைந்த காப்பிலீஸியம் (capillitium) காணப்படுகின்றது. காப்பிலீஸியம் உலர்ந்த தண்ணீரை உறிஞ்சும் தன்மையுடைய ஹைஃபாக்களால்

ஆனது. இந்த ஹைஃபாக்கள் தான் ஸ்போர்கள் பரவுவதற்கு உதவி புரிகின்றன. இது **லைக்கோபர்டேஸியே** (Lycoperdaceae) **ஜியாஸ்டிரேஸியே** (Geastraceae), **அரோக்னியேஸியே** (Arachniaceae) என மூன்று குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது.

குடும்பம்: **லைக்கோபர்டேஸியே: லைக்கோபர்டான்** (Lycoperdon): இதன் பெஸிடியோகார்ப்புத் தளப்பொருளின்மேல் காணப்படுகின்றது. இது இளமையாக இருக்கும்போது தளப் பொருளில் சிறிது கீழே காணப்படுகின்றது. முழுமையாக வளர்ச்சியடைந்ததும் தளப் பொருளிலிருந்து மேலே வருகின்றன. பெஸிடியோகார்ப்புக் கோள வடிவானது. இதன் அடிப்பாகம் சில சமயங்களில் ஒரு காம்பாக மாற்றம் அடைகின்றது. பெஸிடியோ கார்ப்புகள் 8 செ. மீ அகலம் உடையவை.

ஸ்போர்கள் முளைப்பதற்கு ஈரமான காலநிலையும், உலர்ந்த காலநிலையும் மாறிமாறி இருத்தல் அவசியம். ஸ்போரிலிருந்து தோன்றும் மைஸீலியம் முதல் நிலை மைஸீலியமாகும். இந்த மைஸீலியம் ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட பல ஸெல்களால் ஆனது. இந்த மைஸீலியத்திலிருந்துதான் இரண்டாம் நிலை மைஸீலியத்தின் ஹைஃபாக்கள் எல்லாம் சேர்ந்து கிளைகளையுடைய ரைஸோமார்ப் என்னும் ஓர் அமைப்பாக மாறுகின்றன. ரைஸோமார்ப் மூன்று பாகங்களால் ஆனது, இதன் வெளிப்பாகம் **புரணி** (cortex) எனப்படும். இப் பாகம் தொய்வான ஹைஃபாக்களால் ஆனது. ரைஸோமார்ப்பின் நடுப்பாகம் ஒன்றிற்கு ஒன்று. இணையாக அமைந்த அடர்த்தியான பல ஹைஃபாக்களால் ஆனது. இது **மெடுலா** (medulla) எனப்படும்.

பெஸிடியோ கார்ப்பின் மூலங்கள் ரைஸோமார்ப்பின் மீது தோன்றுகின்றன. இவை சில சமயங்களில் ரைஸோமார்ப்பின் பக்கத்திலிருந்தும் தோன்றுகின்றன. இளம் பெஸிடியோகார்ப்பு 5 மி-மீ அகலம் உடையது. இளம் பெஸிடியோகார்ப்பு ஒரே மாதிரி ஹைஃபாக்களால் ஆனது. ஆனால் வளரும்போது இந்த ஹைஃபாக்கள் **பெரிடியம்** (peridium), **கிளிபா** (gleba) என்றும் வேறுபடுத்தப்படுகின்றன. பெஸிடியோகார்ப்பு மூலத்தின் மேற்பரப்பிலிருந்து சில ஹைஃபாக்களின் புறவளர்ச்சியால் பெரிடியம் உருவாக்கப்படுகின்றது. இந்த ஹைஃபாக்கள் **பாலிஸேட்** (palisade) போன்று அடர்த்தியாகவும், ஒழுங்காகவும் அமைந்துள்ளன. இளம் பெரிடியம் **புறப்பெரிடியம்** (exoperidium) என்னும் வெளிப்பாகமாகவும், **அகப்பெரிடியம்** (endoperidium) என்னும் உள்பாகமாகவும் வேறுபடுத்தப் பட்டுள்ளது. புறப்பெரிடியம்

பின்னர் ஒரு போலி பேரன்கைமா கூருக மாறுகின்றது. அகப் பெரிடியம் ஒழுங்கான பாலிஸேடு திசு போன்ற அமைப்புடையது. பெஸிடியோகார்ப்பின் அளவு பெரிதாகும்போது புறப்பெரிடியம் துண்டுகளாகக் கிழிகின்றது.

அகப் பெரிடியத்தினுள் காணப்படும் ஹைஃபாக்களும் முதலில் ஒரே இனத்தைச் சார்ந்தவையாக இருக்கின்றன. பின்னர் இப் பாகத்தில் அங்கும் இங்குமாகச் சில ஹைஃபாக்கள் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று விலகுகின்றன. இதன் விளைவாக ஒரு சிறிய வெற்றிடம் தோன்றுகின்றது. இந்த வெற்றிடத்தில் காணப்படும் ஹைஃபாக்கள் தொய்வாகப் பின்னிப் பிணைந்து காணப்படுகின்றன. உடைந்துபோன ஹைஃபாக்களின் சில துண்டுகளும் இந்த வெற்றிடங்களில் காணப்படுகின்றன. வெற்றிடத்தினைச் சுற்றியிருக்கும் ஹைஃபாக்களில் சில இந்த வெற்றிடத்தினை நோக்கி வளர்கின்றன. எல்லா ஹைஃபாக்களும் பின்னர் வெற்றிடத்தினைச் சுற்றிப் பாலிஸேடுபோன்று ஒழுங்காக அமைகின்றன. பெஸிடியோகார்ப்பு உருவத்தில் பெரிதாகும் போது புதிய பல வெற்றிடங்கள் தொடர்ந்து தோன்றுகின்றன. முதலில் தோன்றிய வெற்றிடங்கள் இறுதியில் ஒழுங்கற்றவைகளாக மாறுகின்றன. வெற்றிடங்களைச் சுற்றிலும் காணப்படும் ஹைஃபாக்களிலிருந்து பெஸிடியங்கள் தோன்றுகின்றன. இறுதியாகத் தோன்றும் வெற்றிடங்கள் சிறியவையாகவும், பெரும்பாலும் உருண்டையாகவும் இருக்கின்றன. இந்த வெற்றிடங்கள் பெரும்பாலும் வளமற்றவை.

வெற்றிடங்களைச் சுற்றிக் காணப்படும் வளமான அடுக்கிலிருந்து தோன்றும் பெஸிடியங்கள் இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் கொண்டவை. இரண்டு நூக்ளியஸ்களும் முதலில் சேர்கின்றன. பின்னர் வழக்கமான முறைப்படி இந்த இரட்டைமய நூக்ளியஸிலிருந்து குன்றல் பகுப்பு மூலம் நான்கு ஒற்றைமய நூக்ளியஸ்கள் தோன்றுகின்றன. பெஸிடியத்தின் நுனியில் நான்கு ஸ்டெரிக்மாட்டா க்களும் அவற்றின் நுனியில் நான்கு ஸ்போர்களும் தோன்றுகின்றன. ஸ்போர்கள் உருண்டையானவை. இவை அழகு படுத்தப்பட்டவை. ஸ்போர்கள் பருவமடைந்ததும் பெஸிடியத்திலிருந்து தெறித்து வெற்றிடங்களினுள் விழுகின்றன.

முதிர்ச்சியடைந்த பெஸிடியோகார்ப்பில் அகப் பெரிடியம் உள்ளது. இது தோல் போன்று காணப்படுகின்றது. இதன் மேல் பாகத்தில் சிறிய துளை காணப்படுகின்றது. கிளிபாவினுள் காணப்படும் தூசி போன்ற ஸ்போர்களோடு பல வளமற்ற ஹைஃபாக்

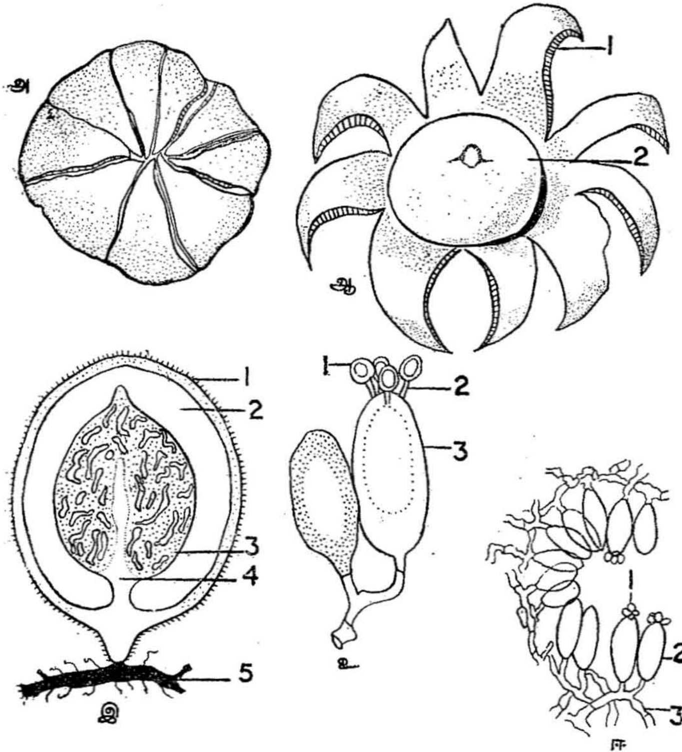
களும் சேர்ந்து காணப்படுகின்றன. ஸ்போர்களும் வளமற்ற ஹைஃபாக்களும் சேர்ந்து காப்பிலீஸியம் (Capiletium) எனப்படுகின்றன. காற்று, மிருகங்களின் தாக்குதல் முதலிய பல வெளிச் சக்திகளால் பெஸிடியோகார்ப்பு அழுத்தப்படும்போது பெரிடியம் துருத்தி போன்று செயல் புரிகின்றது. இதன் விளைவாக ஸ்போர்கள் பெரிடியோகார்ப்பின் உள்ளிருந்து பெரிடியத்தில் காணப்படும் துளை வழியாக வெளியேறுகின்றன. சில சமயங்களில் பெரிடியோகார்ப்பின் மீது மழைத் துளிகள் விழுவதாலும் ஸ்போர்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன.

கால்வேஸியா (Calvatia) என்னும் பேரினம் லைக்கோபர்டானிலிருந்து வேறுபட்டது. இதில் பெஸிடியோகார்ப்பின் அடிப்பாகத்தில் காணப்படும் ஹைஃபாக்கள் வளமற்று மிகக் குறுகியவையாக இருக்கின்றன. மேலும் அக என்டோபெரிடியத்தில் துளைகள் தோன்றுவதில்லை. பெஸிடியோகார்ப்பு முதிர்ச்சியடைந்ததும் என்டோபெரிடியம் ஒழுங்கற்ற முறையில் பல பெரிய துண்டுகளாகக் கிழிகின்றது. காப்பிலீஸியமும் பல துண்டுகளாக முறிவடைகின்றது.

பொவிஸ்டா (Bovista) என்னும் பேரினத்தில் மெல்லிய புறப் பெரிடியம் (exoperidium) உடைய பெஸிடியோகார்ப்புக் காணப்படுகின்றது. இது உரியும் தன்மையுடையது. அகப்பெரிடியம் (endoperidium) மிகத் தடித்த ஒன்றாகும். இது நட்சத்திர வடிவத்தில் உடைகின்றது. டிஸ்கிஸெடா (Discisseda), புரோமியா (Bromea), டுலோஸ்டோமா (Tulostoma), கால்வேஸியா (Calvatia), ராடியைஜெரா (Radiigera) முதலிய பல பேரினங்களும் லைக்கோபர்டேஸியே குடும்பத்தைச் சார்ந்தவை.

குழுமம் 3 **ஜியாஸ்டிரேஸியே (Geastraceae):** இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளில் பெரிடியத்தின் வெளியடுக்கு ஈரமான சூழ்நிலையில் கதிர் போன்ற பிளவுகள் வழியாக நட்சத்திரம் போன்று பிரிகின்றது. பிரிந்த புறப்பெரிடியம் நட்சத்திரம் போன்று விரிந்து காணப்படுகின்றது. புறப்பெரிடியத்தில் நார் போன்ற அடுக்குக் காணப்படுவதில்லை. இக் குடும்பத்தைச்சார்ந்த முக்கிய பேரினம் **ஜியாஸ்டிரம்** (Geastrum) ஆகும். இப் பேரினத்தில் அகப் பெரிடியம் பிரிவதன் மூலம் பெஸிடியோ கார்ப்புத் திறக்கின்றது. பெஸிடியோகார்ப்புக் காம்பற்றது. காம்புடைய பெஸிடியோ கார்ப்புகளும் சில சிற்றினங்களில் காணப்படுகின்றன. அப்பெரிடியத்தில் நுண் துளை காணப்படுகின்றது. பெஸிடியோ கார்ப்பினுள் காணப்படும் கிளீபா லைக்கோபர்டான் என்னும்

பூஞ்சையின் கிளீபாவினை ஒத்திருக்கின்றது. கிளீபா டிராமா (trama) என்னும் திசுவினால் ஆனது. டிராமாவின் வெளிப் பாகத்தில் பல பெஸிடியங்கள் நெருக்கமாகவும் ஒன்றுக்கொன்று



படம் 111.

[illegible] ஜியாஸ்டிரம் : (அ) பெரிடியம் உடைபட்ட ப்ருட் உடல். (ஆ) பெரிடிய வெளி அடுக்கு, காய்ந்தபின் வெளிப்புறமாகத் திறக்கிறது: (1) பெரிடிய அடுக்கு. (2) உட்பகுதி. (இ) நீள் வெட்டுத் தோற்றம்; (1) வெளி அடுக்கு. (2) வெளிப் பெரிடியம். (3) கிளீபா. (4) காலுமெல்லா. (5) ரைஸோமார்ப். (ஈ) ஹைமீனியத்தின் ஒரு பகுதி : (1) பெஸிடியோஸ்போர். (2) பெஸிடியம். (3) ஹைஃபா. (உ) பெஸிடியங்கள் : (1) ஸ்போர்; (2) ஸ்டெரிக்மா. (3) பெஸிடியம்.

இணையாகவும் அமைந்துள்ளன. இவையெல்லாம் சேர்ந்து ஹைமீனியம் என்னும் அமைப்பாக மாறுகின்றன. ஹைமீனியம் கிளீபாவில் காணப்படும் வெற்றிடங்களைச் சுற்றிலும் அமைந்துள்ளது. (படம் 111).

மிரியோஸ்டோமா (Myriostoma), ஜியாஸ்டிரோப்ஸிஸ் (Geastropsis), டிரைக்காஸ்டர் (Trichaster) ஆகிய பூஞ்சைகளும் இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவை. மிரியோஸ்டோமாவில் பல மெல்லிய காம்புகளின்மேல் அகப் பெரிடியம் காணப்படுகின்றது. இதன் அகப் பெரிடியத்தில் பல நுண் துளைகள் காணப்படுகின்றன.

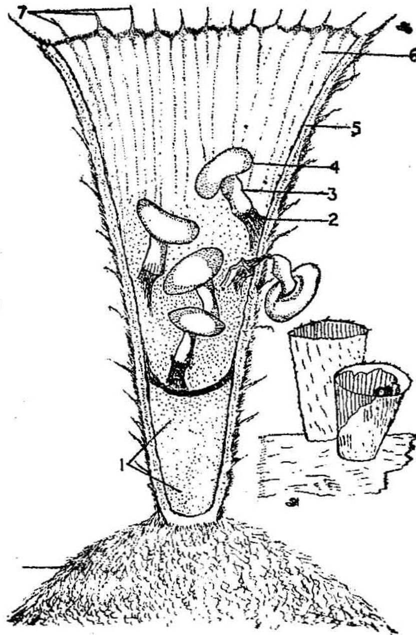
ஜியாஸ்டிரோப்ஸிஸ், டீரோஸ்டெல்லா (Terostella) முதலிய பூஞ்சைகள் ஜியாஸ்டிரத்திலிருந்து மாறுபட்டவை, இப் பூஞ்சைகளின் பெஸிடியோகார்ப்பின் அடிப்பாகம் வளமற்றது, வளமற்ற பாகம் மிக விரிவானதாகும். மேலும் இவற்றில் அகப்பெரிடியத்தின் நடுவில் ஒரு நுண் துளை காணப்படுகின்றது. அகப்பெரிடியத்தின் மேல்பாகம் முழுவதும் பெஸிடியோகார்ப்பு முதிர்ச்சியடைவதற்கு முன் விழுந்து விடுகின்றது. டிரைக்காஸ்டர் என்னும் பூஞ்சையில் பெஸிடியோகார்ப்பின் நடுவில் காலுமெல்லா (columella) காணப்படுகின்றது. பெஸிடியோகார்ப்பில் வளமற்ற அடிப்பாகம் காணப்படுவதில்லை. மேலும் அகப் பெரிடியத்திலும் துண்துளை தோன்றுவதில்லை. புறப்பெரிடியம் பல துண்டுகளாக உடைந்து அகப் பெரிடியத்துடன் ஒட்டிக் கொள்கின்றது. பின்னர் அகப்பெரிடியமும் வெடிக்கின்றது.

குழுமம் 3. **நிடுலேரியேல்ஸ்** (Nidulariales) : இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் ப்ரூட் உடல்கள் கிண்ணம் போன்ற பெரிடியம் கொண்டவை. இந்தப் பெரிடியத்தினுள் முட்டை வடிவான சில சிறிய அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. இவை பெரிடியோல்கள் (peridiola) எனப்படுகின்றன. பெரிடியோல்கள் பொள்ளல் உடையவை. இந்தப் பொள்ளலைச் சுற்றிலும் ஹைமீனியம் காணப்படுகின்றது. பெரிடியோலத்தின் நடுப்பாகம் ஒரே இனம் சார்ந்த ஹைஃபாக்களால் ஆனது. பெரிடியோலம் வளரும் போது, அதைச் சுற்றிலும் காணப்படும் ஹைஃபாக்கள் சிதைவடைகின்றன. இதனால் பெரிடியோலம் மற்ற ஹைஃபாக்களுடன் தொடர்பின்றிப் பொள்ளலினுள் தனியே காணப்படுகின்றது. சில சிற்றினங்களில் பெரிடியோலங்கள் வழுவழுப்பான பசைபோன்ற ஹைஃபாக்களால் பெரிடியத்துடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. ஸயாத்தஸ் ஸ்டிரையேட்டஸ் (Cyathus striatus) என்னும் சிற்றினத்தில் இந்த ஹைஃபாக்கள் பெரிடியோலங்களைப் பரப்புவதில் உதவுகின்றன. மழைத்துளிகள் கிண்ணத்தினுள் விழும் போது பெரிடியோலங்கள் வெளியே தெறிக்கின்றன. தெறித்த பின்னரும் பெரிடியோலங்களின் அடிப்பாகத்தில் நெகிழும் தன்மையுள்ள பசை போன்ற புரியிழை காணப்படுகின்றது. இதன் உதவியால் பெரிடியோலம் பிற தளப் பொருட்களோடு ஒட்டிக் கொள்

கின்றன. **நிடுலேரியா** (Niddularia), **ஸயாத்தஸ்** (Cyathus), **குருஸிபுலம்** (Grucebulum) முதலிய பூஞ்சைகளின் பெரிடியம் மிகச் சிக்கல் வாய்ந்தவை. ஸ்பீரோபோலஸ் (Sphaerobolus) என்னும் பூஞ்சையின் சிக்கல் வாய்ந்த பெரிடியம் பல அடுக்குகளாகப் பிரி கின்றது. சிலர் பெரிடியோலத்தினை நுண்ணிய கிளீபாவாகக் கருதுகின்றனர்.

ஸயாத்தஸ்
(Cyathus)

இப் பேரினத்தின் விளைபொருள் கவிழ்க்கப்பட்ட மணி போன்ற வடிவம் கொண்டது. பெஸிடியோகார்ப்பு ஆழமான உட் குழிவினைக் கொண்டது. இது கரிய சாம்பல் அல்லது கருமை யான நிறம் உடையது.



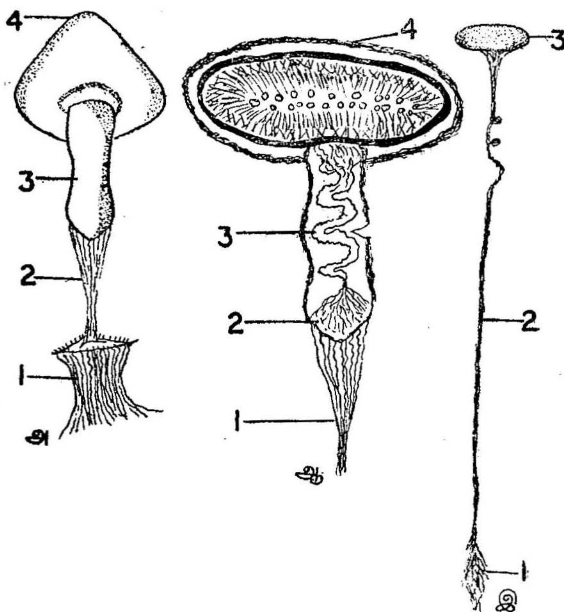
படம் 112.

ஸயாத்தஸ் : (அ) ப்ரூட் உடல்கள். (ஆ) ஒன்றின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம். (1) காம்பு. (2) உறை (Sheath). (3) பை. (4) பெரிடியோல். (5) பெரிடியம். (6) வரியமைப்பு. (7) முள் மயிர்கள்.

இதன் கிளீபா வளர்ச்சியில் லைக்கோபர்டானை ஒத்திருக் கின்றது. இது பெரீடியத்திலிருந்து பிரிந்து அதனுள் தனியொரு

அமைப்பாகக் காணப்படுகின்றது. கிளீபா பல சுவர்களால் சூழப் பட்டுள்ளது. வெளிச்சுவர் மெழுகு போன்று இருக்கின்றது. சுவரின் நடுப்பாகம் போலி பேரன்கைமாக் கூறிஞல் ஆனது. ஒவ்வொரு கிளீபாவும் சிறிய பெரிடியோலங்களாக மாற்றம் அடைகின்றன. இவையெல்லாம் கிண்ணம் போன்ற பெரிடியோ லத்தினுள் காணப்படுகின்றன. (படம் 112).

ஒவ்வொரு பெரிடியோலமும் (peridiolum) மெல்லிய மைஸீ லியத் தொகுப்பிஞலான ஃபியூனிக்குலஸ் (funiculus) என்னும் அமைப்பின் உதவியால் பெரிடியத்தின் உள்பாகத்தில் இணைக்

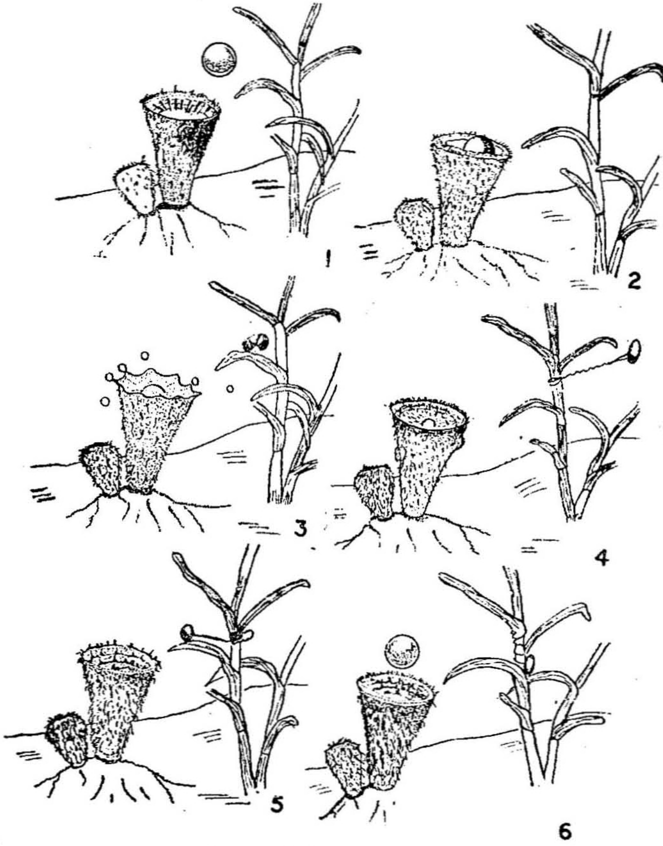


படம் 113.

(அ) ஒரு பெரிடியோல்: (1) அடி உறை. (2) நடுப்பகுதி. (3) பை. (4) பெரிடியோல். (ஆ) பெரிடியோலின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்: (1) நடுப் பகுதி. (2) பற்றுசெல். (3) ஃபியூனிக்குலஸ் இழை. (4) டுயூனிக்கா. (இ) வெளியேற்றப்பட்ட பெரிடியோல்: (1) பற்றுசெல். (2) ஃபியூனிக்குலார் இழை. (3) பெரிடியோல்.

கப்படுகின்றன. (படம் 113). ஈரமான சூழ்நிலையின் போது ஃபியூனிக்குலஸ் விரிவடைந்து 15 முதல் 25 செ.மீ நீளத்தை

அடைகின்றன. பெரிடியோலம் வெளியே தெறிக்கும் போது ஃபியூனிக்குலஸின் ஹாப்டிரான் (hapteron) என்னும் அடிப்பாகம் திடப்பொருளின் மேல் பலமாக ஒட்டிக்கொள்கின்றது.



படம் 114.

பெரிடியோலின் வெளியேற்ற நிலைகள்: (1), (2). மழை நீர்த் துளி விழுதல். (3) பெரிடியோல் வெளியேற்றபடுகிறது. (4) விசையுடன் பற்று ஸெல் அருகிலுள்ள தாவரத்தினைப்பற்றிக் கொள்கிறது. (5), (6) ஃபியூனிக்குலார் இழை சுருண்டு பெரிடியோல் நன்கு தொற்றிக்கொள்கிறது.

பிரோடி (Brodie) என்பவர், பெரிடியோலங்கள் பரவும் விதத்தினைத் தெளிவாக விளக்கியுள்ளார். பெரிடியோலம் பரவும் போது அதன் பெரிடியம் 'நீர் வாரியடிப்பு' (splash) போன்று

செயல்புரிகின்றது. பெரிடியத்திலிருந்து பெரிடியோலம் தெறிக்கும் போது ஃபியூனிக்குலஸின் பை போன்ற அடிப்பாகம் உடைகின்றது. இதன் விளைவால் உள்ளிருக்கும் ஃபியூனிக்குலஸின் சிக்கலான ஹைஃபாக்களாலான இழையும், ஹேப்டிரானும் (hapteron) வெளி வருகின்றன. ஹேப்டிரான் ஒட்டும் தன்மையுடையது. (படம் 114). இதன் உதவியால் ஹேப்டிரான் திடப் பொருட்களின் மீது எளிதில் ஒட்டிக் கொள்கின்றது. பெரிடியோலம் திடப்பொருளின் மீது ஒட்டிக் கொண்ட பின்னர், அதன் ஃபியூனிக்குலஸ் நீண்டு முழு நீளத்தினையும் அடைகின்றது.

ஸ்போர்கள் பெரிடியோலத்தினுள் இருக்கும் போதே முளைக்கத் தொடங்குகின்றன. இவை முளைக்கும்போது பல வளர் குழல்கள் தோன்றுகின்றன. மார்டின் (Martin) என்பவரின் கருத்துப்படி பெரிடியோலம் வளரும்போது அதன் ஸ்போர்கள் முதிர்ச்சி அடைவதற்கு முன்னரே பெஸிடிங்கள் அழிந்துவிடுகின்றன.

குழுமம் 4. **ஹைமினோகாஸ்டிரேல்ஸ்** (Hymenogastrales) : இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளின் ப்ரூட் உடல்கள் பூமிக் கடியில் காணப்படுகின்றன. இக் குழுமம் பல வகைப்பட்ட சிற்றினங்களின் பல இனக் கூட்டு ஆகும். இக் குழுமத்தில் அடங்கியுள்ள பூஞ்சைகள் ஹைமினோமைஸிட்டஸிற்கும், காஸ்டிரோமைஸிட்டஸிற்கும் இடைப்பட்டவைகளாகக் கருதப் படுகின்றன. இவை பலவகை வளரிடங்களில் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் ப்ரூட் உடல்கள் வேறுபட்ட வடிவம் கொண்டவை. பெரும்பாலான ப்ரூட் உடல்கள் பூமிக்கு அடியில் தோன்றுகின்றன ஆனால் சிலவற்றில் முதிர்ந்த பெஸிடியோகார்ப்பின் பாதிப்பாகம் மட்டுமே மண்ணின் அடியில் காணப்படுகின்றது.

பெஸிடியோகார்ப்புகளின் வளர்ச்சிப்படிகள் வேறுபட்டவை. இப் பூஞ்சைகளின் பெஸிடியோகார்ப்பின் வளர்ச்சி ஆஸ்கோமைஸிட்டஸைச் சார்ந்த டியூபரேல்ஸ் (Tuberales) என்னும் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளை ஓரளவு ஒத்திருக்கின்றது.

ஹைமினோகாஸ்டர் (Hymenogaster) என்னும் பேரினத்தின் பெஸிடியோகார்ப்பில் மடிப்புகள் நிறைந்த ஹைமீனியம் காணப் படுகின்றது. இந்த ஹைமீனியம் மேல் பாகத்திலிருந்து தோன்றி வெற்றிடத்தினுள் வளர்கின்றது. பின்னர் இப்பாகம் சிக்கல் வாய்ந்த ஒன்ருக மாற்றம் அடைகின்றது. ஹைமீனியத்தின் அடிப் பாகத்தில் வளமற்ற ஒரு **காலுமெல்லா** (columella) காணப்படுகின்றது.

ஹிஸ்டீராஞ்ஜியம் (Hysterangium) என்னும் பேரினத்தின் பெஸிடியோகார்ப்பு, தாய் ரைஸோமார்ப்பின் நடுப் பாகத்தி லிருந்து தோன்றுகின்றது. இதன் தொடர்ச்சிதான் கிளீபாவின் நடுப்பாகம். இந்த நடுப்பாகத்திலிருந்து ஹைமீனியம் தோன்று கின்றது. ஹைமீனியம் மடிப்புகள் நிறைந்த ஒன்ருகும். இந்த ஹைமீனியம் **ஹைமீனோகாஸ்டர்** (Hymenogaster) என்னும் பூஞ்சையினை ஒத்திருக்கின்றது.

ரைஸோபோகன் (Rhizopogon), **மெலனோகாஸ்டர்** (Melano gaster) முதலிய பூஞ்சைகளில் ஹைமீனியம் ஒழுங்கற்ற வடிவம் கொண்ட துளைகளைச் சுற்றிலும் காணப்படுகின்றது. இவை விளை பொருளின் நடுப் பாகத்தில் தோன்றுகின்றன.

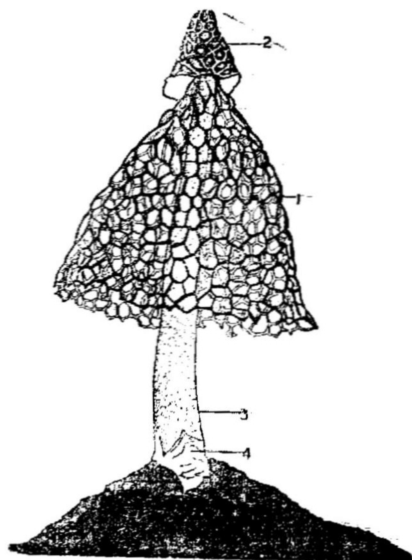
குழுமம் 5. **பேல்லேல்ஸ்** (Phallales) **அல்லது 'முடை நாற்றக் காளான்கள்'** (Stink-horns): இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சை களின் கிளிபா திறக்கும்போது ஒரு முடைநாற்றம் வெளிவரு கின்றது. பல சிற்றினங்களின் ஆதானம் அல்லது பொது அடித் தளம் (raceptacle) கொம்பு போன்றது. இந்த இரு குணங்களும் இப் பூஞ்சைகளில் காணப்படுவதால்தான் இவை 'முடைநாற்றக் காளான்கள்' என அழைக்கப்படுகின்றன.

இளம் ப்ரூட் உடல் வெள்ளை நிறமுடையது. இது முட்டை வடிவம் கொண்டது. கிளீபா திறக்கும்போது பெஸிடியங்களும், ஸ்போர்களும் மற்றும் சில உள்பாகங்களும் வெளியே தெரி கின்றன. பெஸிடியங்கள், ஸ்போர்கள் மற்றும் ஹைஃபாக்கள் முதலிய உள்பொருட்கள் பெரிடியத்தினை அழுத்துவதால் பெரிடியம் உடைகின்றது. பெரிடியம் உடைந்த பின்னர் அதன் உள்ளிருந்து ஒரு நீண்ட பஞ்சுபோன்ற பைலியஸ் கொண்ட காம்பு வெளிவருகின்றது. இதன் மேல் பாகத்தில் காணப்படும் ஆதானத்தில் கிளீபா காணப்படுகின்றது. உடைந்த பெரிடியம் காம்பின் அடிப்பாகத்தில் 'வல்வா' (volva) என்னும் ஓர் அமைப்பாக தங்கிவிடுகின்றது. **டிக்டியோபோரா டூப்பிளிக் கேட்டா** (Dictyophora duplicata) என்னும் பூஞ்சையில் அனு கூலமான சூழ்நிலையில் பெஸிடியோகார்ப்பின் பெரிடியம் திறப்பதற்கு 5-மணி நேரத்திற்கு முன்னரே அதன் காம்பு நீளத் தொடங்குகின்றது. கிளீபாவுடன் கூடிய ஆதானம், பெரிடி யத்திலிருந்து வெளியே வந்ததும் கிளீபாவில் தற்செரிமானம் (autodigestion) நடைபெறுகின்றது. இதன் விளைவாக எல்லா ஸ்போர்களும் துர்நாற்றமுடைய, ஊன் பசை போன்ற ஒரு வகைப் பச்சை நிறப் பொருளில் புதைக்கப்படுகின்றன. பூச்சிகள்

பெஸிடியோ கார்ப்பிலிருந்து வெளிவரும் துர்நாற்றத்தினுல் கவரப்படுகின்றன. இந்தப் பூச்சிகளின் உதவியால் ஸ்போர்கள் பரவுகின்றன.

இக் குழுமத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளில் பல வகைப்பட்ட பெஸிடியோகார்ப்புகள் காணப்படுகின்றன. பெஸிடியோ கார்ப்பின் அமைப்பினை அடிப்படையாகக் கொண்டுதான் பேரினங்கள் வேறுபடுத்தப்படுகின்றன.

கிளாத்ரஸ் (Clathrus) என்னும் பூஞ்சையின் ஆதானம் (receptabeti) பின்னல் வலை வேலைப்பாடு கொண்ட கூடையினை ஒத்திருக்கின்றது. மூட்டினஸ் (Mutinus) என்னும் பூஞ்சையின் காம்பும், ஆதானமும் மெல்லியவை. இதன் காம்பு இளம் சிவப்பு நிறமானது. ஆனுல் ஆதானம் கரும் சிவப்பு நிறம் கொண்டது.



படம் 115.

டிக்டையோ ஃபோரா : ப்ரூட் உடல். (1) இண்டூஸியம். (2) மூடி. (3) காம்பு. (4) வெளியுறை (rind).

பேல்லஸ் (Phallus) என்னும் பூஞ்சையில் தடித்த பஞ்சு போன்ற காம்புடைய பெஸிடியோ கார்ப்புக் காணப்படுகின்றது. இதன் ஆதானம் சிமையங்கள் கொண்டது. இவற்றில் குழிகள் காணப்படுகின்றன.

டிக்டியோஃபோராவில் (Dictyophora) அழகான, துளைகள் கொண்ட தையல் இழை போன்ற 'அங்கித் தொங்கல்' ஒன்று காணப்படுகின்றது. இது **இண்டூஸியம்** (Indusium) எனப்படுகின்றது. இண்டூஸியம் ஆதானத்தின் அடிப் பாகத்திலிருந்து தொங்குகின்றது (படம் 115).

8. டியூட்டிரோமைஸிட்டஸ்

(Deuteromycetes)

தடுப்புற்ற மைஸீலியம் (mycelium) கொண்ட அநேகப் பூஞ்சைகள் கொனிடியாக்கள் (conidia) மூலம் மட்டுமே இனப் பெருக்கம் (reproduction) செய்கின்றன. இவைகளில் வெளிப் படையான பாலின நிலை (sexual phase) காணப்படுவதில்லை. எனவே, இவை குறையுள்ள பூஞ்சைகள் (imperfect fungi) என அழைக்கப்படுகின்றன. இவைகளில் பல சாறுண்ணிகளாகும் (saprophyte). இன்னும் பல ஒட்டுண்ணிகளாகவும் காணப்படு கின்றன. இவை தாவரங்கள், பிராணிகள் ஆகியவைகளிடையே யும், மனிதர்களிடையேயும் நோய்களை ஏற்படுத்துகின்றன.

பல பூஞ்சைகளின் கொனிடிய நிலை ஆஸ்கோமைஸிட்டஸின் (ascomycetes) கொனிடிய நிலைகளை ஒத்திருக்கின்றது. சிலவற்றில் பாலின நிலை (sexual phase) காணப்படுகின்றது. இத்தகைய பூஞ்சைகள், ஏஸிஜெரஸ் (ascigerous) நிலைகளின் தன்மை யினைக் கொண்டு, ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ் (ascomycetes), பேரினங் களாக (genera) வரையறுக்கப்படுகின்றன. சிலவற்றில் நிறைவு பெற்ற நிலை (perfect stage) பெஸிடியோமைட்டஸினை (basidio- mycetes) ஒத்திருப்பதாக நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளன. ஆகையால் நிறைவு பெரு (imperfect) பூஞ்சைகள் பாலின நிலை கண்டுபிடிக் கப்படாத அல்லது காணப்படாத ஆஸ்கோமைஸிட்டஸின் கொனிடிய நிலைகளாகவும் அல்லது சில சமயங்களில் பெஸிடியோ மைஸிட்டஸின், கொனிடிய நிலைகளாகவும் கருதப்படுகின்றன. பல பூஞ்சைகளில் பாராபாலினச் சுழல் (parasexual cycle) தன்மை அளிக்கின்றது.

உடற் கூறின் அமைப்பு (somatic structure) : இப் பூஞ்சை களின் உடலம் (thallus) நன்ருக வளர்ந்த கிளைகள் கொண்ட

தடுப்புகள் உள்ள ஹைஃபாக்களால் (hyphae) ஆனது. அவை கள் அறைகள் கொண்டவை. அந்த அறைகள் அல்லது ஸெல்கள் இரண்டிற்கு மேற்பட்ட நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவை (multinucleate). தடுப்புச் சுவர்கள் (septa) துளை கொண்டவை. இத் துளைகள் ஒரு ஸெல்லிலிருந்து இன்னொரு ஸெல்லிற்கு ஸைட்டோபிளாஸம் (cytoplasm) பாய்வையும் நூக்ளியஸ்களின் இடப் பெயர்வையும் அனுமதிக்கின்றன. தடுப்புச் சுவர் ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ் சுவர் போன்ற அமைப்பு உடைமையால் ஆஸ்கோமைஸிட்டஸினுடன் இன உறவு (affinity) கொண்டவைகளாகக் கருதப்படுகின்றது.

இனப்பெருக்கம்
(Reproduction)

மைஸீலியங்கள் கொனிடியத்தினை உருவாக்கும் ஆஸ்கோமைஸிட்டஸைப்போல் செயற்கை வளர்ப்புத்தளத்திலும் (culture) இயற்கையிலும், விரைவாகப் பரவுகின்றன. உடற்கூறு ஹைபாக்களிலிருந்து (somatic hyphae) கொனிடியாக் காம்புகள் (conidiophores) நேரிடையாகவே தோன்றுகின்றன.

ஸ்போர்கள் (spores) உருவாவதற்கு ஊட்ட வளம் (nutrition), தட்பவெப்ப நிலை, சூரியவெளிச்சம் முதலியவை காரணமாக இருக்கின்றன. கொனிடியாக்கள் பல்வேறுபட்ட முறைகளில் உண்டாகின்றன. ஸ்போர் பாலிலா முறைப்படி உருவாகின்றன.

கொனிடியாக் காம்புகள் (conidiophores) : கொனிடியாக்கள் பொதுவாகக் கொனிடியாக் காம்புகளில் உருவாகின்றன. கொனிடியாக் காம்புகள் உடற்கூறு ஹைஃபாக்களில் அங்கும் இங்குமாக அடர்த்தியற்றவைகளாகவோ அல்லது சேர்ந்து கற்றையாகவோ காணப்படுகின்றன.

கொனிடியாக் காம்புகளும் ஹைஃபாக்கள் போன்று நூல் போன்ற தோற்றம் உடையன. சிலவற்றில் இவை வேறுபட்டுமிருக்கும். கொனிடியாக் காம்புகள் கிளைகளுடனோ அல்லது கிளைகளற்றவையாகவோ காணப்படும். இங்ஙனம் பஞ்சுபோன்ற தொய்வான ஹைஃபாக்களில் உருவாகும் கொனிடியாக்களைக் கொண்ட பூஞ்சைகளுக்கு ஹைஃபோமைஸிட்டஸ் (hyphomycetes) என்று பெயர். இன்னும் சில கொனிடியாக் காம்புகள் தனிப்பட்ட கிளைகள் கொண்டவையாகவோ, அல்லது ஸ்டெரிக்மா

(sterigma) கொண்டவையாகவோ இருக்கின்றன. சில கொனிடியாக் காம்புகள் மூட்டுகள் போன்று இடையிடையே பருத்த தோற்றமுடையவை. அப் பாகங்களின்மீது கொனிடியாக்கள் உருவாகின்றன. (உ-ம்) கொனட்டோபோட்ரிஸ் (Gonatobotrys). இன்னும் பல கொனிடியாக் காம்புகளின் கிளைகள் வட்டடுக்கு (whorl) வடிவத்தில் அமைந்துள்ளன. (உ-ம்) வெர்ட்டிஸீலியம் (Verticellium), மோனோபோடியம் (Monopodium) என்னும் பூஞ்சையில் இவை ஸிம்போடியமாகத் (sympodium) தோன்றுகின்றன.

இன்னும் சில பூஞ்சைகளில் கொனிடியாக் காம்புகள் ஒவ்வொன்றும் பிறவற்றுடன் இணைந்தும், மேல் பகுதியில் பிரிந்தும் உள்ளன. இத்தகையதொரு அமைப்பிற்கு **ஸின்னிமா** (synnema) என்று பெயர். ஸின்னிமாவின் நுனியில்தான் கிளைகள் தோன்றும். கொனிடியாக் காம்பின் உச்சியிலிருந்து கொனிடியாக்கள் உருவாகின்றன. சில ஸின்னிமாக்களில் (synnemata) ஒட்டிப் பிணைந்த தண்டுப்பகுதி நீளமாகவும், இன்னும் சிலவற்றில் குட்டையாகவும் இருக்கும். உயிர் உள்சட்டத்தின் (stromatic) மேல்பரப்பிலிருந்து கொனிடியாக் காம்புகள் தோன்றினால் அந்த அமைப்பு **ஸ்போராடோக்கியம்** (sporodochium) என அழைக்கப்படுகின்றது.

ஹக்ஸ் (Hughes) என்னும் வல்லுநர் கொனிடியாக் காம்புகளின் வகைகளையும், அவற்றின் உற்பத்தியையும் எட்டு வகைகளாகப் பகுக்கின்றார். அவற்றில் சில:

பிக்னிடியம் (Pycnidium) : சில பிரிவுகளில் கொனிடியாக்கள் உருண்டையான அல்லது குடுவை போன்ற அமைப்புகளில் உருவாகின்றன. பிக்னிடியங்களில் காணப்படும் கொனிடியாக் காம்புகள் குட்டையானவை. (உ-ம்) **ஃபில்லோஸ்டாக்கியா** (Phyllostachia), **பிளினோடோமஸ்** (Plenodomus) என்னும் பூஞ்சையில் இது காணப்படுவதில்லை. **டென்டிரோஃபோமா** (Dendrophoma) என்னும் பூஞ்சையில் இது நீளமாகவும் கிளைகளோடும் காணப்படுகின்றது. ஆனால் எல்லாவற்றிலும் கொனிடியாக் காம்புகள் பிக்னிடியச் சுவரின் உட்புறமாகக் காணப்படும் ஸெல்களிலிருந்தே தோன்றுகின்றன. இவை பைரினோமைஸிட்டஸின் (pyrenomycetes) பிக்னிடியத்தை ஒத்திருக்கின்றன.

பிக்னிடியச் சுவர் பொய்ப்பேரன்கைமாவினால் ஆனது. (pseudo parenchymatus). பிக்னிடியாக்கள் முழுமையாக மூடியனவாகவோ அல்லது நுண் துளை (osltiole) கொண்டவையாகவோ

இருக்கின்றன. நுண்துளை கொண்ட சில பிக்னிடியாக்கள் பாப்பில்லாக்களைக் (papilla) கொண்டவையாகவோ அல்லது நீண்ட தொரு கழுத்தினைக் கொண்டவையாகவோ இருக்கின்றன. இப் பிக்னிடியாக்கள் அமைப்பிலும், வடிவத்திலும், நிறத்திலும், சுவரின் நெருக்க அளவிலும் வேறுபடுகின்றன. பிக்னிடியாக்கள் தளப் பொருளில் (substratum) மேலீடாகவோ அல்லது ஆழ்ந்தோ காணப்படுகின்றன. இவை எளிமையாக ஓர் அறை கொண்டன வாகவும் (simple) அல்லது கடுஞ்சிக்கலமைப்பினைக் (labrynthi-form) கொண்டவையாகவும் இருக்கலாம். இவைகள் தொய்வான மைஸீலியத்தில் நேரிடையாகவோ அல்லது உயிர்மக் கூட்டுச் சட்டத்தாலோ உண்டாக்கப்படுகின்றன. இத்தகைய பல மாறு பாடுகளுடைய (variation) பிக்னிடியங்கள் டியூட்டிரோமை ஸிட்டஸின் பேரினங்களை வரையறுக்க உதவுகின்றன.

2. ஏஸர்வுலஸ் (acervulus): இது உயிர்ம உள் சட்ட ஹைஃபாக்களிலிருந்து (stromatic hyphae) தோன்றுகின்றது. இது ஒரு சமமான அல்லது தட்டையான திறந்த அருகருகே வளரும் கொனிடியாக் காம்புகள் கொண்டதொரு படுக்கையாகும். கொனிடியாக் காம்பின் நுனியில் கொனிடியாக்கள் உருவாகின்றன. சிலர் ஓம்புயிரியின் (host) புறதோலிற்கடியில் (epidermis) உரு வாகும் கொனிடியாக் காம்புகள் கொண்ட படுக்கையினைத்தான் ஏஸர்வுலஸ் எனக் கருதுகின்றனர்கள்.

இக் கொனிடியாக் காம்புகளைத் தவிர சில ஏஸர்வுலங்களில் அவைகளோடு நீண்ட உறுதியான, கூர்மையான, கரிய, மயிர் சிலிர்ப்பு (brittles) போன்ற அமைப்புகள் சிதறிக் கிடக்கின்றன. இவைகள் கட்டை முள் மயிர்களாகும் (setae). இந்தக் கட்டை முள் மயிர்கள் சில சிற்றினங்களில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன.

ஸ்போர்கள் (spores): பாலில்லா முறைப்படி உருவாகும் ஸ்போர்கள் அவற்றின் தோற்ற முறையினைப் பொருட்படுத் தாமல் கொனிடியாக்கள் என வழக்கமாகக் குறிப்பிடப்படுகின்றன. அநேக வகை ஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன. இவை மைக்ரோகொனிடியாக்கள் (microcondia), மேக்ரோகொனிடியாக் கள் (macrocondia), திண்தோல் ஸ்போர்கள் (chlamydospores), உதிர் ஸ்போர்கள் (arthrospores), பிளாஸ்டோஸ்போர்கள் (blasto spore) எனப் பல வகைப்படும். பியலஸ்போர்கள் (phialaspore) தனிப்பட்ட குப்பி வடிவமுள்ள அமைப்பிலிருந்து (phialide) தொடர்ச்சியாகத் தோன்றுகின்றன. அநேகமாக இவை நீண்ட சங்கிலித் தொடர் போல் ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும். அல்லது

பியலேடிலிருந்து பிரிந்து ஒழுங்கற்ற ஒரு குழுவாக ஒட்டிக் கொண்டிருக்கும். போரோஸ்போர்கள் (porospores) கொனிடியாக் காம்புகளின் நுண்துளைகளிலிருந்து உற்பத்தியாகின்றன. பிக்னிடியாவிலிருந்து உற்பத்தியாகும் சிதல்களுக்குப் பிக்னிடியோஸ்போர்கள் (pycnidiospores) எனப் பெயர்.

கொனிடியாக்கள் உருவத்தையும், அமைப்பினையும் அடிப்படையாகக் கொண்டு பெயரிடப்படுகின்றன. டிக்டியோ ஸ்போர்கள் (dictyospores) நேராகவும், குறுக்காகவும் அமைந்த தடுப்பு சுவர்களைக்கொண்டவை. ஸ்கோலிகோஸ்போர்கள்(scolecospores) பொதுவாக நீண்டவை அல்லது புழுப் போன்றவை. ஹெலிக்கோஸ்போர்கள் (helicospores) திருகுச் சுருள் போன்றவை. **பாரா பாலின சுழற்சி :** இச் சுழற்சியில் புரோட்டோபிளாஸச் சேர்க்கையும் (plasmogamy) நூக்ளியஸ் சேர்க்கையும் (Karyogamy) குறிப்பிட்ட நேரத்திலோ குறிப்பிட்ட நிலையிலோ நடைபெறுவதில்லை. பாரா பால் தன்மை (parasexuality) 1952-ல் பாண்டிகார்வோ (Pontecorvo) என்பவரால் **ஆஸ்பர்ஜிலஸ் நிடுலன்ஸ்** (Aspergillus nidulans) என்னும் பூஞ்சையில் கண்டு பிடிக்கப் பட்டது பாரா பாலினச் சுழற்சியின் நிலைகள் வரிசைக் கிரமமாகக் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

ஹெட்டிரோகேரியாட்டிக் (heterokaryotio) **உருவாதல் :** பொதுவாக வித்தியாசமான மரபு வழி மூலக்கூறு (genetic constituents) கொண்ட உடற்கூறு மைஸீலியங்கள் குறுக்காகப் பின்னி இணைந்து ஹெட்டிரோ கேரியாட்டிக் மைஸீலியத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றது. மைஸீலியத்தினுள் இவ்வாறு புகுந்த அன்னிய நூக்ளியஸ் முதலில் பிரிதலடைகிறது. பின்னர் அதன் சந்ததிகள் மைஸீலியத்தினுள் பரவி அதனை ஹெட்டிரோகேரியாட்டாக மாற்றுகின்றன.

அல்லது, ஒன்று அல்லது பல நூக்ளியஸ்களில் திடீர் மாற்றம் (mutation) நடை பெறுவதாலும் இந்நிலை ஏற்படலாம்.

சில சமயங்களில் சில நூக்ளியஸ்கள் ஒன்ருகச் சேர்ந்து, பின் அவை பெருகி, இந்த நூக்ளியஸ்கள் ஒற்றை நிலை (haploid) நூக்ளியஸ்களோடு பரவுவதாலும் ஹெட்டிரோகேரியாட்டிக் மைஸீலியம் உருவாகலாம். புதிய மரபு வழிச் சேர்க்கைகள் ஏற்படாமையால் இம்முறை குறிப்பிடத்தக்கதல்ல.

3. **நூக்ளியஸ்களின் சேர்க்கையும் அதன் பெருக்கமும் :** மைஸீலியம் ஹைட்டிரோகேரியாட்டாக மாறிய பின்னர், அவற்றிலுள்ள வித்தியாசமான கால்வழியமைப்பு (genotype) கொண்ட

ஒற்றை மய நூக்ளியஸ்களோ அல்லது ஒரே மாதிரியான கால்வழியமைப்புக் கொண்ட ஒற்றைமய நூக்ளியஸ்களோ சேர்கின்றன. வேறுபட்ட கால்வழியமைப்புக் கொண்ட நூக்ளியஸ் சேர்வதால் இரட்டைமயமான (diploid) ஹெட்ரோஸைகஸ் (heterozygous) நூக்ளியஸ் தோன்றுகின்றன. ஒரே கால்வழியமைப்புக் கொண்ட நூக்ளியஸ் சேர்வதால் இரட்டை மயமான ஹோமோஸைகஸ் (homozygous) நூக்ளியஸ் தோன்றுகின்றது. இத்தகைய நிலையில் மைஸீலியம் ஐந்து வகை நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டதாய் உள்ளது. அவற்றில் இரண்டு ஒற்றைமய நூக்ளியஸ் வகையினையும், இரண்டு ஹோமோஸைகஸ் இரட்டைமய நூக்ளியஸ் வகையினையும் மற்றும் ஒன்று ஹெட்டிரோஸைகஸ் இரட்டைமய நூக்ளியஸ் வகையினையும் சார்ந்தவையாகும். எல்லா நூக்ளியஸ்களும் பெருகுகின்றன. ஆனால் இரட்டைமய நூக்ளியஸ்கள் குறைந்த அளவிலே பெருகுவதால் இவை ஒற்றைமய நூக்ளியஸ்களை விடக் குறைந்த அளவிலே காணப்படுகின்றன.

4. **மைட்டோஸிஸ் குறுக்குத்தாண்டுதல்** (mitotic cross over):- இரட்டைமய நூக்ளியஸ்கள் பெருகும்போது மைட்டோஸிஸ் (mitosis) குறுக்குத் தாண்டுதல் (cross-over) நடைபெறுகின்றது. இதனால் புதிய சேர்வகைகளும் (combinations) புதிய பிணைத்தல் (linkage) முறைகளும் ஏற்படுகின்றன. இது பாராபாலினச் சுழற்சியின் முக்கியமான ஒரு படியாகும்.

5. **இரட்டைமய அம்சங்களை** (strains) **வகைப்படுத்தல்:** ஒரு நூக்ளியஸ் கொண்ட கொனிடியாக்களை உருவாக்கும். பூஞ்சைகளில் கொனிடியாக்கள் கூட்டிணைவு கொள்கின்றன. அப்போது நூக்ளியஸ்கள் வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. கொனிடியாக்கள் முளைத்து இரட்டைமய மைஸீலியங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. பல நிலையற்ற பூஞ்சைகளின் இரட்டைமய அம்சங்கள் தற்போது தனிப்படுத்தப்பட்டுள்ளன,

ஒற்றைமயமாதல் (haplodisation) இரட்டைமயக் கூட்டமைப்புகள் (colonies) அடிக்கடி களப்பகுதிகளைத் (section) தோற்றுவிக்கின்றன. இவைகளைப் பலமுறைகளில் கண்டுணரலாம். இந்தக் களப்பகுதிகள் ஒற்றைமயக் கொனிடியாக்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. எனவே சில இரட்டைமய நூக்ளியஸ்கள் மைஸீலியங்களில் ஒற்றைமயமாதலுக்கு ஆளாகின்றன. இத்தகைய நூக்ளியஸ்கள் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. ஒற்றைமய அம்சங்கள் கொண்ட சில முன்னினத்திலிருந்து (parent) கால்வழியமைப்பில்

வேறு பட்டவை. ஏனென்றால் உயிர்மப் பிளவியக்க மாற்றச் சேர்க்கை (recombinations) புதுப்பிணைப்பு வகைகளைத் தோற்று விக்கின்றது.

பாராபாலினச் சுழற்சி முடிவுற்ற பின்னர் அந்த மைஸீலியங்கள் அவற்றின் முன்னினங்களைப் போல் ஒற்றைமய நூக்ளியஸ்களைக் கொண்டவையாக அமையலாம். அல்லது புது மரபுவழி மாற்றுச் சேர்க்கை கொண்டவையாகவும் அமையலாம்.

வகைபாடு (classification): இது பாலிலா நிலையின் குணங்களை அடிப்படையாகக் கொண்டு அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தப் பிரிவிலுள்ள எல்லாப் பூஞ்சைகளும் டியூட்டிரோமைஸிட்டஸ் என்னும் இனந்தெரியா வகுப்பில் (form-class) உள்ளடக்கப் பட்டுள்ளன. இந்த வகுப்பு இனந்தெரியாக் குழுமமாகவும் (form-order) இனந்தெரியாக் குடும்பங்களாகவும் (form-family) இனந் தெரியாப் பேரினங்களாகவும் (form-genus) இனந்தெரியாச் சிற்றினங்களாகவும் (form-species) மேலும் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த வகுப்பிலுள்ள பூஞ்சைகளின் கொனிடியாக்கள் சில பொதுவான புற அமைப்பியல்புகளை (Morphological characters) கொண்டவை. ஒரே மாதிரிக் கொனிடியா நிலைகொண்ட இரண்டு பூஞ்சைகள் ஒரே பேரினமாக வகைப்படுத்தப்படலாம். ஆனால் போதிய அளவில் இவற்றின் பாலின நிலை வேறுபட்டுள்ளமையால், வெவ்வேறு ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ் பேரினங்களாக இவைகளைப் பகுக்கலாம். (உ-ம்) **செப்டோரியா ரூபி** (Septoria rubi), **செப்டோரியா அவினே** (Septoria avenae). இவை இரண்டும் கொனிடியா நிலையினை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஸெப்டோரியா (septoria) என்னும் பேரினத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. ஆனால் இவற்றின் நிறைவுபெற்ற நிலைகள் (perfect stages) வேறு பட்டவை. ஒன்று **மைக்கோஸ்பீரல்லா** (Mycosphaerella) என்னும் ஆஸ்கோமைஸீட் பேரினத்தையும் இன்னொன்று **லெப்டோஸ்பீரியா** (Leptosphaeria) என்னும் பேரினத்தையும் சார்ந்தது.

இதேபோல் ஒரே பேரினத்தைச் சார்ந்துள்ள இரண்டு ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ் பேரினங்கள் வித்தியாசமான கொனிடிய நிலையைக் கொண்டதாகவும் இருக்கலாம். (உ-ம்) **மைக்கோஸ்பிரல்லா பிரகேரியி** (Mycosphaerella fragaria). இது தனிவான நீண்ட ஒழுங்கற்ற கொனிடியாக் காம்புகளின் நுனியில் கொனிடியாக்களைக் கொண்டுள்ளன. ஆனால் **மைக்கோஸ் பிரல்லா ரூபியில்** (Mycosphaerella rubi) கொனிடியாக்கள் பிக்னிடியத்தினுள்

குறுகிய கொனிடியாக் காம்புகளில் காணப்படுகின்றன. டியீட்டிரோமைஸிட்டஸின் செயற்கை வகைபாட்டு முறைப்படி (artificial classification) மைக்கோஸ்பீரல்லா பிரகேரியின் கொனிடியம் மொனிலியேல்ஸ் (Moniliales) என்னும் குழுமத்தைச் சார்ந்த இனந்தெரியாப் பேரினமான ரேமுலேரியாவைச் (Ramularia) சார்ந்தது. மைக்கோஸ்பீரல்லா ரூபி, ஸ்பீராப்ஸிடேல்ஸ் (Sphaeropsidales) என்னும் குழுமத்திலுள்ள ஸெப்டோரியா என்னும் இனந்தெரியாப் பேரினத்தைச் சார்ந்தது.

ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ் பூசணங்கள் ஆஸ்கோகார்ப்புகளை (ascocarps) ஒரு வருடத்திற்கு ஒரு தடவையே உண்டுபண்ணுகின்றன. ஆகையால் மற்ற சமயங்களில் இந்தப் பூஞ்சைகளைக் கொனிடிய நிலையில் மட்டுமே பார்க்கின்றோம். இந்த நிலைகளை டியூட்டிரோமைஸிட்டஸில் வைப்பதால் இப் பூஞ்சைகளை ஆஸ்கஸ் நிலை (ascus stage) தோன்றுவதற்கு முன்னரே, கொனிடிய நிலையை வைத்து அடையாளம் கண்டு கொள்ளலாம். இதனால் ஒவ்வொரு நிலையான பாலின நிலை கண்டு பிடிக்கப்படுவதற்கு முன்பு கொனிடிய நிலை கண்டு பிடிக்கப் பட்டுள்ள ஆஸ்கோமைஸிட்டஸிற்கும் இரண்டு பெயர்கள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஒரு பெயர் போதிய ஆதார முடையது (valid name). இது பூஞ்சையின் ஏஜிஜெரஸ் நிலையைக் குறிக்கின்றது. மற்றொன்று இணை பெயர் (synonym). இது பூஞ்சை தோற்றுவிக்கும் கொனிடிய நிலையைக் குறிக்கின்றது. (உ-ம்) வென்டூரியா இன்அக்குவாலிஸ் (Venturia inaequalis) என்னும் பூஞ்சை சிறிய கொனிடியாக் காம்புகளில் நெருக்கமான வளையங்களாக ஒன்று அல்லது இரண்டு ஸெல்களையுடைய கொனிடியாக்களை உண்டு பண்ணுகின்றன. இது இனந்தெரியாப் பேரினமான ஸ்பைலொகேயாவின் (Spilocaea) தன்மையாகும். வென்டூரியா இனஅக்குவாலிஸின் நிறைவு பெருநிலை ஸ்பைலொகேயா போமியாகும் (Spilocaea fomi). வென்டூரியா இன்அக்குவாலிஸ் இதன் செல்லுபடியான பெயராகும்.

வகைபாட்டில் உபயோகிக்கப்படும் சிறப்பியல்புகள்: இந்தப் பிரிவில் அடங்கியுள்ள பூஞ்சைகள் ப்ரூட் உடல்களின் (fructification) தன்மை, வகை, வடிவம், நிறம், கொனிடியாக்களின் பிரி சுவரின் அமைப்புப் போன்ற பல குணங்களைக் கொண்டு வகைப் படுத்தபட்டுள்ளன. பிக்னிடியா என்னும் அமைப்பில் கொனிடியாக்களைக் கொண்டுள்ள பூஞ்சைகள் ஸ்பீராப்ஸிடேல்ஸ் (Sphaeropsidales) என்னும் இனந் தெரியாக் குழுமத்தைச் (form-order) சார்ந்தவை. ஏஸர்வுலஸ் கொண்ட பூஞ்சைகள் மெலஞ் கோனி

யேல்ஸ் (Melanconiales) என்னும் இனந்தெரியாக் குழுமத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. அரும்பு விடுதல் (budding) ஆயிடியம் (oidium), ஸ்போரடோக்கியம் (sporodochium), ஸின்னிமாக்கள் (synnemate) முதலியவற்றைக் கொண்டுள்ள பூஞ்சைகள் மொனிலியேல்ஸ் (Moniliales) என்னும் குழுமத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. இன்னொரு பிரிவில் கொனிடியாவோ அல்லது வேறு எந்த வகை இனப்பெருக்க செல்கள் காணப்படுவதில்லை. இத்தகைய பூஞ்சைகள் மைஸீலியா ஸ்டெரிலியா (Mycelia sterilia) என்னும் இனந்தெரியாக் குழுமத்தில் உள்ளடக்கப்பட்டுள்ளன.

இனந்தெரியாப் பெருங்குடும்பம் மொனிலியேல்ஸ் (Form order: Moniliales) அல்லது **ஹைஃப்போமைஸிட்டஸ்** (Hyphomycetes): இது டியூட்டிரோமைஸிட்டஸின் மிகப் பெரியதொரு பெருங்குடும்பமாகும். கிட்டத்தட்ட 10,000 இனந்தெரியாச் சிற்றினங்களைக் கொண்டது. இவற்றில் அநேகப் பூஞ்சைகள் மனிதர்களிடையே நோயினை உண்டுபண்ணுகின்றன. தொழில் துறையில் முக்கியமாகக் கருதப்படும் பூஞ்சைகளில் பல இதில் அடங்கியுள்ளன. (உ-ம்) **பெனிஸீலியம் நொட்டேட்டம்** (Penicillium notatum), **பெனிஸீலியம் ராக்ஃபோர்ட்டி** (Penicillium roqueforte), **பெனிஸீலியம் கிரைஸோஜீனம்** (Penicillium chrysogenum), **ஆஸ்பர்ஜிலஸ் நைஜர்** (Aspergillus niger), **ஆஸ்பெர்ஜிலஸ் ஃபிளேவஸ்** (Aspergilles flaves) இவை கிளீஸ்டோதீஸியத்தை (cliestothecium) உருவாக்குகின்றன. ஆஸ்கோஸ்போரை உருவாக்கும் பொய்த் தோற்றம் கொண்ட ஈஸ்டுகளும் (false yeast) மொனிலியேல்ஸில் அடங்கியுள்ளன. சில தாவரங்களிலும் நோயினைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

இந்தப் பெருங் குடும்பம் **மொனிலியேஸி** (Moniliaceae), **டெமாடியேஸி** (Dematiaceae), **ஸ்டில்பெல்லேஸி** (Stilbellaceae), டியூபர்குலேரியேஸி (Tuberculariaceae) என்று பல இனந்தெரியாக் குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தக் குடும்பத்தில் அடங்கியுள்ள எல்லாப் பூஞ்சைகளும் மைஸீலியம் (mycelium) கொண்டவை. ஆனால் **கிரிப்டோகாக்கேஸியே** (Cryptococcaceae) என்னும் குடும்பம் பொய்த் தோற்றமுடைய ஈஸ்டுகளைக் கொண்டது.

ஹைஃபோமைஸிட்டஸைச் சமீபகாலத்தில் இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரித்துள்ளனர். அவை **ஸிரோஸ்போரே** (Xerosporae), **குளோயியோஸ்போரே** (Gloiosporae) என்பவையாகும். ஸிரோஸ்போரே என்னும் பிரிவு உலர்ந்த ஸ்போர்களைக் கொண்

டுள்ளது. குளோரியியோஸ்போரே வழுவழுப்பான ஸ்போர்களைக் கொண்டுள்ளது. இந்த இரண்டு பிரிவுகளிலும் சேர்க்கமுடியாத சில சிற்றினங்கள் உள்ளன. இவ்வாறு பிரிப்பதனுல் வித்தியாசமான ஸ்போர்களைக் கொண்ட பூஞ்சைகள் ஒரே பிரிவினடியில் வருகின்றன. அதே சமயத்தில் ஒரே வகை ஸ்போர்களைக் கொண்ட பூஞ்சைகள் வெவ்வேறு பிரிவினடியில் அடங்குகின்றன.

இத்துடன் தண்ணீரில் காணப்படும் சிலவகைப் பூஞ்சைகள் ஸ்போர்களைத் தண்ணீரிலேயே உதிர்த்து விடுகின்றன. இவைகளை மூன்ருவது பிரிவாகக் கொள்ளலாம்.

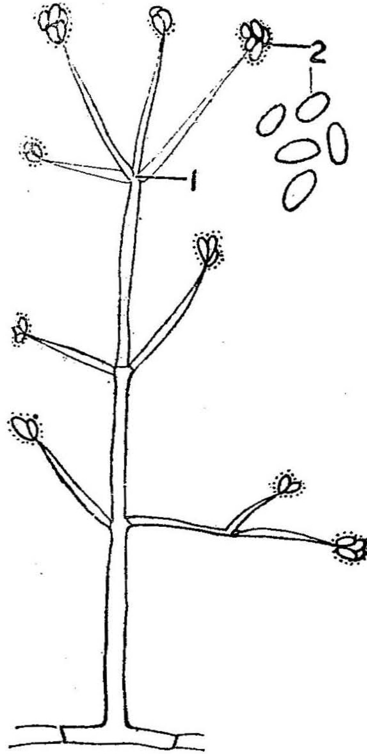
இனந்தெரியாக் குடும்பம்: கிரிப்டோகாக்கேஸியே (Form Family: Cryptococcaceae): இது பல பொய்த்தோற்றம் கொண்ட ஈஸ்ட்டுகளைக் கொண்டுள்ளது (உ-ம்) **கிரிப்டோகாக்கஸ்** (Cryptococcus), **டொருலாப்ஸிஸ்** (Torulopsis), **பிரைட்டனோமைஸஸ்** (Brettanomyces), **கேண்டிடா** (Candida), **டிரைக்கோஸ்போரான்** (Tricho sporon), முதலிய ஈஸ்டுப் போன்ற பூஞ்சைகள் மைஸீலியமுடையவை.

கிரிப்டோகாக்கஸ் நியோஃபார்மன்ஸ் (Cryptococcus neoformans) என்னும் சிற்றினம் மனிதர்களிடையே கிரிப்டோகாகோஸிஸ் Cryptococosis) என்னும் நோயை உண்டு பண்ணுகிறது. இந்நோய் மிகவும் கடுமையானது. இது மனக்கோளாறிலும் முடிவடையலாம். இந்தப் பூஞ்சையின் ஆஸ்கஸ் நிலை (ascus stage), டாக்டர் பென்ஹாம் (Dr. Benham) என்பவரால் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. அவர் இந்தப் பூஞ்சையின் ஆஸ்கஸ் நிலைக்கும், லிம்போமைஸஸ் என்னும் ஆஸ்கோஸ்போர் கொண்ட பேரினத்துக்கும் உள்ள உறவினைச் சுட்டிக் காட்டியுள்ளார். அத்தகைய நெருங்கிய உறவுகொண்ட ஆஸ்கோஸ்போரோஜீனஸ் (Ascosporogenus) சிற்றினம் **லிப்போமைஸஸ் நியோஃபார்மன்ஸ்** (Lipomyces neoformans) ஆகும்.

பிட்டிரோஸ்போரம் ஓவேல் (Pityrosporum ovale) என்னும் பூஞ்சை பொடுகு நோய்க்கும் (Dandruff) காரணமாய் இருக்கக்கூடும் என எண்ணுகிருர்கள். ரோடோடொருலா (Rhodotorula) என்னும் பூஞ்சை நுண்ணுயிர் நூல் ஆய்வுக்கூடத்தில் (microbiological laboratory) மாசு ஏற்படுத்துகின்றது. மைஸீலியம் கொண்ட பூஞ்சைகள் டிரைக்கோஸ்போரியம் (Trichosporium), கேண்டிடா முதலியன. கேண்டிடா ஈஸ்டு போல அரும்பு விடுதல் (budding) மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. இந்த

அரும்புகள் தனி ஸெல்லிலிருந்து தோன்றுகின்றன. கேண்டிடா ஆல்பிக்கன்ஸ் (Candida albicans)என்னும் சிற்றினம் கிளைகளோடு கூடிய மைஸீலியத்தைக் கொண்டது. இதிலிருந்து பிளாஸ்டோஸ்போர்கள் (blastospores) வெளிவருகின்றன. பொதுவாக இந்தப் பூஞ்சை ஒரு சாறுண்ணியாகும். இது கேண்டியாஸிஸ் (Candiasis) என்னும் மனித வியாதிக்குக் காரணம் ஆகின்றது.

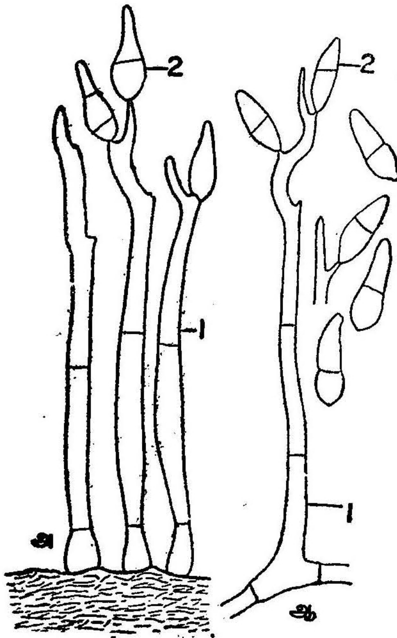
இனந்தெரியாக் குடும்பம் : மொனிலியேஸி (Form Family : Monileaceae) : இக் குடும்பம் மொனிலியேஸியின் மிகப் பெரிய குடும்பமாகும். இதில் ஒழுங்கற்ற கொனிடியக் (conidia) காம்புகளில் கொனிடியாக்களைக் கொண்டுள்ள பூஞ்சைகளும், நேரடியாகவே ஹைஃபாக்களில் கொனிடியாக்களைக் கொண்டுள்ள எல்லா நிறைவு பெறாத பூஞ்சைகளும் அடங்கியுள்ளன. அநேகச் சிற்றினங்கள் சாறுண்ணிகளாகும். சில செடிகளில் ஒட்டுண்ணிகளாகவும் வாழ்கின்றன. இன்னும் சில மனிதர்களிடையே நோயினை உண்டு பண்ணுகின்றன. ஆஸ்பர்ஜிலஸும் (Aspergillus), பெனிஸீலியமும் எரிசைபேசி (Erysipha ceae) என்னும் குடும்பத்தின் நிறைவு பெறு நிலைகளாகும். மொனிலினா (Monilina) என்னும் நிறைவு நிலை மொனிலியா (Monilia) என்னும் பேரினத்தைச் சார்ந்ததாகும். இதைப் போலவே பாட்டிரியோடைனியா (Botryotinia) என்னும் பேரினத்தின் நிலைகள் பாட்டிரிடிஸ் என்னும் இனந்தெரியாப் பேரினத்தில் வைக்கப்பட்டுள்ளன. மொனிலியாவில் வட்ட வடிவமான அல்லது முட்டை வடிவமான படிகவியலான கொனிடியாக்கள் நிமிர்ந்த கொனிடியாக் காம்புகளின் நுனியில் உருவாகின்றன. அல்லது இவைகள் கிளைகள் கொண்ட கொனிடியாக்



படம் 116.
வெர்ட்டிஸிலியம் : (1) கொனிடியாக் காம்பு. (2) கொனிடியாக்கள்.

காம்புகளின் நுனியிலும் உருவாகின்றன. கொனிடியாக்கள் சங்கிலி போன்று காணப்படுவதில்லை. ஆனால் இவை தலை போன்ற வடிவம் கொண்ட ஸ்டெரிக்மேட்டாவில் (sterigmata) உருவாகின்றன. இவை படிகவியலானதாகவோ, அல்லது பிரகாசமான நிறத்தோடோ இருக்கும் பாட்டிரிடிஸின் (Botrytis) அநேகச் சிற்றினங்களின் நிறைவு பெற்ற நிலைகள் இன்னும் தெரியவில்லை.

வெர்ட்டிஸிலியம் (Verticilium) என்னும் பூஞ்சையில் சிறிய படிகவியலான கொனிடியாக்கள் வட்டடுக்குக் கிளைகளில் உருவாகின்றன. (படம்116). இது அநேகச் செடிகளில் வாடல் (Wilt) நோயை ஏற்படுத்துகின்றது. **டிரைக்கோதீஸியம்** (Trichothecium) என்னும் பூஞ்சை ஆப்பிள் செடியில் 'இளஞ்சிவப்பு' அழுகல் (Pink-rot) நோயைத் தோற்றுவிக்கிறது. இதில் இரண்டு அறையிணையுடைய முட்டை வடிவம் கொண்ட கொனிடியாக்கள் கூர்மையான கொனிடியாக் காம்புகளின் நுனியில் காணப்படுகின்றன. கொனிடியாக்கள் சங்கிலி போன்றதொரு தொடரில் தோன்றுகின்றன.



படம் 117.
பைரிகுலேரியா : (அ), (ஆ) கொனிடியாக்கள். (1) கொனிடியாக்காம்பு. (2) கொனிடியம். (செயற்கை வளத்திலிருந்து).

இனந்தெரியாப் பேரினம் : பைரிக்குலேரியா (Form Genus Pyricularia) : இப் பேரினத்தைச் சார்ந்த பல சிற்றினங்கள் உயர் தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாகக் காணப்படுகின்றன. இவை நெற்குடும்பம் (Gramineae), இஞ்சிக் குடும்பம் (Zingiberaceae) முதலிய குடும்பங்களைச் சார்ந்த தாவரங்களைத் தாக்குகின்றன. கொனிடியாக் காம்புகள் மெல்லியதும் நீளமானதுமாகும். இவை தடுப்புகள் உடையவை. அத்துடன் கிளை இல்லாமலோ அல்லது கிளைகள் உடையனவாகவோ காட்சி அளிக்கும். கொனிடியாக் காம்புகள் தனியாகவோ அல்லது மொத்தமாகவோ காணப்படுகின்றன. கொனிடியாக்

காம்புகளின் நுனியில் கொனிடியாக்கள் தோன்றுகின்றன. கொனி டியாக்கள் மூன்று அல்லது பல ஸெல்களால் ஆனவை. பைரீ ஃபார்ம் (pyriform) அல்லது ஆப்கிளாவேட் (obclavate) வடிவம் கொண்டவை. இவை படிகவியாலனவை அல்லது ஆலிவ் எண்ணெயின் நிறம் கொண்டவையாக காட்சியளிக்கின்றன. ஓம்புயிரியின் மேற்பரப்பிலிருந்து கொனிடியாக் காம்புகள் வெளி வருகின்றன. படம் (117).

பைரிக்குலேரியா ஓரைசே (Pyricularia oryzae) : நெற்பயிரில் கடுமையான நோயை உண்டுபண்ணுகிறது. இதன் பெயர் 'கருக்கு நோய்' (blast disease) என்பதாகும். இந்த நோய் விரைவில் பரவ வெதுவெதுப்பான தட்ப வெப்ப நிலையும், கனத்த மழையும் மாறி மாறித் தொடர்தல் வேண்டும். இந்த நோய் இலை களிலும், பொதிதாளின் அடிப்பாகத்திலும், தண்டின் கழுத்துப் பாகத்திலும் (culun), நைவுப்புண்களை உண்டு பண்ணுகிறது. இந்த நைவுப்புண்களின் நடுப்பாகம் வெள்ளையாகவும் சுற்றிலும் துவிட்டு நிறமாகவும் தோன்றுகிறது. கழுத்துப் பாகத்தில் காணப்படும் நைவுப்புண்கள் கருமையாக மாறுகின்றன. இதனுல் இந்த இடங்களில் தண்டு முறிந்துவிடுகிறது. ஆகையால் இந் நோய்க்கு 'அழுகிய கழுத்து' (rotten neck) என்று பெயர்.

நாற்று நிலை (seedling stage) பக்கக் கிளைகள் தோன்றும் நிலைகளில் (tillering) நெற்பயிரினைப் பைரிகுலேரியா தாக்குகிறது. தாக்குதலுக்கு ஆளாகும் வகைகளில் புரதம் அதிகமாக இருக்கும் (Apparao). மேலும் க/நை விகிதம் குறைவாகக் காணப்படுகிறது. இந்தியாவில் பதினுறு செயலியல் வகைகள் (physiological races) விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. ADT 27, CO 4 ஆகிய நெல்வகைகள் இந் நோயினைத் தாங்கும் வகைகளாகும்.

வெப்பநிலை 20° C. க்கும் குறைவாக இருப்பின் நைட்டிரஜன் வளர்சிதை மாற்றம் அதிகமாகவும், கார்போஹைடிரேட் வளர் சிதை மாற்றம் குறைவாகவும் இருக்கும். இக் குறை வெப்ப நிலையில் நோய் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது.

டெர்மட்டோ பைட்கள்

(Dermatophytes)

மனித உடம்பில் நோயினை விளைவிக்கும் மொனிலியேல்ஸ் (Moniliaceous human pathogens): இந்தப் பூஞ்சைகள் மனிதர் கட்கும், மிருகங்கட்கும் தோல் நோயை ஏற்படுத்தும். இவைகள்

ஏற்படுத்தும் நோய்க்கு டெர்மட்டோபைகாஸஸ் (Dermatophycosas) என்ப் பெயர். இது டிரைக்கோபைட்டான் (Trichophyton), மைக்ரோஸ்போரம் (Microsporum), எபிடர்மோபைட்டான் (Epidermophyten), கொராட்டினோ மைஸஸ் (keratinomyces) என்னும் நால்வகைப் பேரினங்களைக் கொண்டது.

எபிடர்மோபைட்டான் ஃபிளாக்கோஸம் (Epidermophyten flocossum) எத்தலெட்ஸின் கால் (Atheletis foot) என்னும் குணப் படுத்த முடியாத (chronic) நோயை உண்டாக்குகின்றது. இப் பூஞ்சை பெரிய பல தடுப்புச் சுவர்களைக் கொண்ட பூச் செண்டு (club) போன்ற படிகவியலான கொனிடியாக்களை உருவாக்கு கின்றது. இக் கொனிடியாக்கள் ஊடிழை ஹைஃபாக்களிலான உடற் கூறுகளில் தோன்றுகின்றன. தனிபட்ட கொனிடியாக் காம்புகள் இவற்றில் கிடையா. மைக்ரோஸ்போரம் (mycrosporum) என்னும் பூஞ்சை ஹைஃபாக்களில் நுண்ணிய கொனிடியாக்களை (microconidia) உருவாக்குகின்றது. இவற்றோடு பல பெரிய தடுப்புகள் கொண்ட, கதிர்கோல் வடிவமுடைய (spindle shaped) பெரிய கொனிடியாக்களும் (macroconidia) காணப்படுகின்றன. இவைகள் எபிடர்மோபைட்டானை ஒத்திருக்கின்றன.

பெரும்பாலான டெர்மட்டோபைட்டஸின் நிறைவு பெற்ற நிலைகள் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன அவற்றில் பல ஜிம்னோ ஆஸ்கேஸி (gymnoascaceae) என்னும் குடும்பத்தைச் சார்ந்தவை.

ஹிஸ்டோ பிளாஸ்மா கேப்ஸுலேட்டம் (Histoplasma capsulatum) என்னும் பூஞ்சை ஹைஃபாக்களின் நுனியில் புடைப்பு கள் (wart) நிறைந்த திண்தோல் ஸ்போர்கள் உருவாக்குகின்றன. இது ஹிஸ்டோபிளாஸ்மாஸிஸ் (histoplasmosis) என்னும் நோய்க்கு மூலகாரணமாய் இருக்கிறது. இந்தப் பூஞ்சை பல உருவங்களைக் கொண்ட (polymorphic) ஒன்றாகும். இது மைஸீலியம் அல்லது ஈஸ்ட்டு போன்ற பல நிலைகளைக் கொண்டு உள்ளது, சில பூஞ்சை இயல் ஆய்வாளர்கள் (mycologist) இதனை இந்தக் குடும்பத்திலிருந்து பிரித்தெடுத்துத் தனியே ஹிஸ்டோபிளாஸ்மேஸி (Histoplasmaceae) என்னும் ஒரு குடும்பத்தில் வைத்துள்ளனர்.

ஜியோடிரைக்கியம் (Geotrichium) என்னும் பூஞ்சை நன்றாக உருவான மைஸீலியத்தைக் கொண்டது. இதன் ஊடு இழை களின் நுனி முகடுகளில் சிறிய உதிர்ஸ்போர்கள் (arthrospores)

உருவாகின்றன. ஜியோடிரைக்கியம் கேண்டிடம் (Geotrichium candidum) என்னும் பூஞ்சை, தக்காளி (tomato) போன்ற முதிர்ந்த பழவகைகளுக்கு நாசம் விளைவிக்கின்றது.

ஸ்போரோடிரைக்கியம் (Sporotrichium) என்னும் பூஞ்சை மருத்துவத் துறையில் முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகக் கருதப் படுகிறது. ஏனென்றால் ஸ்போரோடிரைக்கியம் ஸென்கி (Sporotrichium schenkii), ஸ்போரோடிரைக்கியாஸிஸ் (sporotrichiosis) என்னும் நோயை ஏற்படுத்துகிறது. பொதுவாக இது ஒரு சாறுண்ணியாகும். மனித உடம்பினுள், மண்ணிலிருந்து காயங்கள் வழியாக உட்சென்று நோய்களை விளைவிக்கின்றது.

இனந்தெரியாக் குடும்பம்: டெமாடியேஸியே (Form Family: Dematiaceae): இந்தக் குடும்பத்திலுள்ள பூஞ்சைகளின் ஹைஃபாக்களும் கொனிடியாக்களும் கருமையானவை. சில வேளைகளில் ஹைஃபாக்கள் மட்டுமோ கொனிடியாக்கள் மட்டுமோ கருமையாக இருக்கின்றன. இக்குடும்பத்திலும் பூஞ்சைகள் சாறுண்ணிகளாகவே இருக்கும். சில பூஞ்சைகள் செடிகளில் ஒட்டுண்ணிகளாகவும் இருக்கும். இன்னும் சில மனிதர்களில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. ஹார்மோடெண்டிரம் (Harmodendrum) என்னும் இனந்தெரியாப் பேரினத்தில் கொனிடியாக் காம்புகள் கிளைகளைக் கொண்டவையாக மரம் போன்ற தோற்றத்தைக் கொண்டுள்ளன. கொனிடியாக்கள் வட்ட வடிவமாகவோ, முட்டை வடிவமாகவோ இருக்கின்றன. இவை சங்கிலி போன்று அமைந்துள்ளன. ஹார்மோடெண்டிரம் காம்பேக்டமும் (Harmodendrum compactum), குரோமோ பிளாஸ்டோமைக்காஸிஸ் (chromoblastomycosis) என்னும் நோயை உண்டு பண்ணுகின்றன.

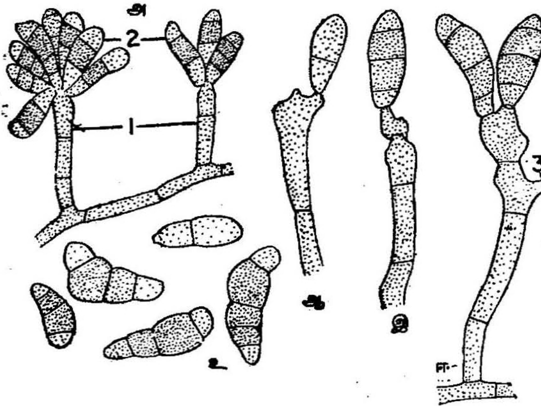
கிளாடோஸ்போரியம் (Cladosporium) என்னும் பேரினத்தின் கொனிடியாக்கள் கருமையாகவும், இரண்டு அறைகளைக் கொண்டவையாகவும் உள்ளன. இவை அழுகிய இலைமரங்களின் மேல் சாறுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. கிளாடோஸ்போரியம் கார்போஃபில்லம் (Cladosporium carpophilum), கிளாடோஸ்போரியம் ஃபல்வம் (Cladosporium fulvum) என்னும் சிற்றினங்கள் ஒட்டுண்ணிகளாகும்.

ஹெட்டிரோஸ்போரியம் (Heterosporium), ஹெல்மின்தோஸ்போரியம் (Helminthosporium) என்னும் இரண்டு பேரினங்களிலும் பெரிய பல தடுப்புகள் கொண்ட கொனிடியாக்கள் உள்ளன. ஹெட்டிரோஸ்போரியத்தின் கொனிடியாக்கள் முட்கள்

கொண்டவை. ஹெல்மின்தோஸ்போரியத்தில் இக் கொனிடியாக்கள் வழுவழுப்பாகத் தோன்றுகின்றன. பல ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ்கள் ஹெல்மின்தோஸ்போரியத்தின் நிறைவு பெருத நிலையைக் கொண்டவை. அநேக ஹெல்மின்தோஸ்போரியம் சிற்றினங்களின் நிறைவு பெற்ற நிலை கண்டுபிடிக்கப்படவில்லை.

ஆல்டர்னேரியா (alternaria) என்னும் பேரினத்தின் கொனிடியாக்கள் பல ஸெல்களால் ஆனவை. தடுப்புகள் குறுக்காகவும், நீளமாகவும் அமைந்துள்ளன. கொனிடியாக்கள் சங்கிலித் தொடர்போல் அமைந்துள்ளன. சில சமயங்களில் ஊடு இழைகளின் நுனியில் தனியாகவும் அமைந்துள்ளன. ஹைஃபாக்களிலிருந்து கொனிடியாக் காம்புகள் வேறுபட்டவை. ஆ. ஸொலானை (A. solani) உருளைக்கிழங்குச் செடிகளில் 'முன்வெப்பு' (early blight) நோயினை உண்டாக்குகின்றது.

இனந் தெரியாப் பேரினம்: **கர்வுலேரியே** (Curvularia): இப்பேரினத்தின் பத்துச் சிற்றினங்கள் இந்தியாவில் இருந்து C. V. சுப்ரமணியன் என்பவரால் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவை



படம் 118.

கர்வுலேரியா: (அ) கொனிடியாக்காம்பில் கொனிடியங்கள். (அ—ஈ) கொனிடியா வளர்முறை. (உ) கொனிடியாக்கள். (1) கொனிடியாக்காம்பு. (2) கொனிடியாக்கள். (3) பக்கச் சுவரின் துளை (செயற்கை வளர்ப்புத் தளத்திலிருந்து).

தாவரங்களின் இறந்துபட்ட பகுதிகளில் இருந்து எடுக்கப்பட்டுள்ளன. இப் பேரினத்தில் தடுப்புற்ற கருஞ்சிவப்பு நிறக் கிளையற்ற கொனிடியாக் காம்புகள் காணப்படுகின்றன. இவை நேராகவோ

அல்லது வளைந்தோ காணப்படும். இவற்றின் நுனியிலோ அல்லது பக்கங்களிலோ கொனிடியாக்கள் உண்டாகின்றன. கொனிடியாக்கள் தடுப்புற்றவை. தடுப்புகளின் எண்ணிக்கை சிற்றினத்திற்குச் சிற்றினம் மாறுபடலாம். (படம் 118).

தடுப்புற்ற கொனிடியாக் காம்பின் பக்கங்களிலிருந்து கொனிடியங்கள் வெளியேறும்பொழுது, காம்பின் உறையிலுள்ள மெல்லிய பகுதிகள் துளைகள் போன்று ஆகிவிடுகின்றன. இத் துளையின் வழியாகக் கொனிடியங்கள் பலூன் ஊதப்படுவது போல் வெளியேறுகின்றன. இதனால் இக் கொனிடியாவினைப் **போரோஸ்போர்** (Porospore) என்னும் வகையினதாக அழைக்கலாமெனக் கருதப்படுகிறது. (C. V.) சுப்ரமணியன்.

கொனிடியங்களில் குறுக்குச் சுவர்கள் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. மூன்று அல்லது ஐந்து செல்களால் ஆனவை. நுனி செல்களை விட நடுவிலுள்ள ஒன்று அல்லது இரண்டு செல்கள் பெரிதாகவும் இருண்டதாகவும் காணப்படும். கொனிடியாக்கள் வளைந்து காணப்படுகின்றன.

இந்தியாவிலிருந்து **க. இண்டிகா** (C. indica), **க. பால்மேரம்** (C. palmarum) என்னும் இரு சிற்றினங்கள் மட்டுமன்றி, **க. மேக்குலன்ஸ்** (C. maculans), **க. லுனேட்டா** (C. lunata), **க. பேலஸ்ஸென்ஸ்** (C.pallescens), **க. ஆன்டிரோபோகோனிஸ்** (C.androposonis),**க.டிரைசோலி** (C. trisolli), **க.இன்ஈகுவாலியஸ்** (C. inaequalis), **க. ஃபால்கேட்டா** (C. falcata), **க.அன்ஸினேட்டா** (C. uncinata) முதலியவைகளின் விளக்கமான விவரிப்பினைத் தந்துள்ளார்.

க. இண்டிகா (C. indica) கொனிடியக் காம்புகள் கருஞ்சிவப்பு வண்ணமுடையவை. நேராகவோ அல்லது வளைந்தோ தடுப்புற்றுக் காணப்படும். இவை 4.8 முதல் 8.3 μ அகலம் உடையவை.

கொனிடியாக்கள் சுருள் வடிவில் அமைந்துள்ளன. பெரும்பாலும் நேரானவை. அரிதாக வளைந்தும் காணப்படும். இவை நீள்வட்ட (ellipsoid) வடிவமானவை. மூன்று தடுப்புகளுடன் கருஞ்சிவப்பு நிறமாக இருக்கும். தடுப்புள்ள பகுதிகளில் சுருக்கம் காணப்படலாம். அடிப்புறத்திலிருந்து மூன்றாவது செல் பெரியது; அகலமானது. நுனிசெல் வட்டநுனி (mounded H P) உடையது. அடிசெல் குப்பி (crucible) வடிவமானது. இதில் தழும்பு காணப்படுகின்றது.

க. பால்மேரம் (C. palmarum): இச் சிற்றினத்திலும் கொனிடியாக் காம்புகள் நேராகவோ அல்லது வளைந்தோ, தடுப்புற்று கருஞ்சிவப்பு வண்ணமுடையனவாகக் காணப்படுகின்றன. இதன் அகலம் மூன்றிலிருந்து ஐந்து μ ஆக இருக்கும்.

கொனிடியாக் காம்பின் நுனியில் கொனிடியாக்கள் சுருளாக அமைந்துள்ளன. இவை ஃப்யூஸிபாம் (fusiform) அல்லது ஃபால்கேட் (falcate) வடிவாக இருக்கலாம். நான்கு தடுப்புச் சுவர்கள் உள்ளன. கொனிடியாக்களும் கருஞ்சிவப்பு வண்ணமுடையவை. நடுசெல் பெரியதும் அகலமானதும் இருண்டதுமாகும். நுனி, அடிசெல்கள் மங்கலானவை. அடிசெல் தலைகீழ்க் காம்பு வடிவமானது (obconical) வட்ட நுனியுடையது. இதிலும் தழும்பு காணப்படுகின்றது. நுனி செல் வட்ட நுனியுடையது.

க. மேக்குலன்ஸ் (C. maculans): கருஞ்சிவப்பு நிறமுடைய கொனிடியாக் காம்புகள் வளைந்தோ அல்லது நேராகவோ இருக்கின்றன. இவை தடுப்புற்று ஐந்து μ வரை அகலமானவையாயிருக்கும். நீளம் வேறுபடுகிறது.

கொனிடியங்கள் சுருளாக அமைந்தவை. பீப்பாய் (baral) வடிவானவை. மூன்று தடுப்புச் சுவர்களுடையவை. நடுப்பகுதி அகலமானது. இரு நடு செல்கள் ஒன்றுடன் ஒன்று நெருக்கமாக இணைந்து காணப்படுகின்றன. இவை மற்ற செல்களை விட இருண்டவை (darken). நுனி, அடிசெல்கள் அகன்ற வட்ட வடிவமான வரையுடையவை. அடி செல்லில் தெளிவாகத் தெரிகின்ற தழும்பு உண்டு.

க. லுனேட்டா (C. lunata): கொனிடியக்காம்பு நுனியில் மங்கலானது. தடுப்புற்றுக் கிளைகளுடன் காணப்படலாம். மூன்று முதல் ஆறு μ வரை அகலமானது. நுனிப்பகுதி ஜெனிகுலேட் (geniculate) அமைப்புடையது.

கொனிடியங்கள் படகு வடிவானவை. மூன்று தடுப்புச் சுவர்களுடன் கருஞ்சிவப்பு வண்ணமுடையனவாக இருக்கும். அடியிலிருந்து மூன்ருவது செல் பெரியதும், இருண்டதுமாகும். இந்த செல் வளைந்தோ அல்லது நேராகவோ அமைந்திருக்கும். நுனி, வட்ட செல்களையுடையது. தலைகீழ்க் கூம்பு வடிவ அடிசெல் தழும்புடன் காணப்படும். இத் தழும்புக் கொனிடியம், கொனிடியக் காம்புடன் இணைந்திருந்த புள்ளியைக் குறிக்கிறது.

க. பேலஸ்ஸென்ஸ் (C. pallescens) : மேற்குறிப்பிட்ட க. லுனேட்டாவின் கொனிடியக் காம்பு போன்ற அமைப்புடைய அகலம் 3.2 முதல் 5.6 μ வரை இருக்கும்.

கொனிடியங்கள் நுனியில் சுருளாக அமைந்துள்ளன. மங்கலான கருஞ்சிவப்பு நிறமுடையவை. உருளை வடிவானவை. பெரும்பாலும் நேரானவை. அல்லது சிறிய வளைவு உடையவை. மூன்று தடுப்புகள் உடையன; நடுவிலுள்ள இரு ஸெல்கள் இருண்டவை. நுனி ஸெல்கள் மங்கலானவை; வட்ட வடிவமுடையவை. அடிஸெல் குப்பி வடிவான தழும்புடன் காணப்படுகின்றன.

க. ஆண்டிரோபோகோனிஸ் (C.andropogonis): இச் சிற்றினத்தின் கொனிடியக் காம்புகள் மேற்குறிப்பிட்ட சிற்றினத்தைப் போன்றே உள்ளது. ஆனால் அகலம் 3 முதல் 4μ வரை உள்ளது.

கொனிடியங்கள் எலிப்ஸாய்டு வடிவானவை, மூன்று தடுப்புச் சுவர்கள் உடையவை. தடுப்புற்ற இடத்தில் சுருக்கம் காணப்படும் (constricted at the septa). மூன்றுவது ஸெல் (அடியிலிருந்து) பெரியதும் அகலமானதும் இரண்டாவதுமாகும். நுனி ஸெல் அகன்ற வட்டமானது. அடிஸெல் நீளமாகவும் தலைகீழ்க் காம்பு வடிவுடனும் காணப்படும். கொனிடியக் காம்புடன் இணைந்த பகுதியினைக் காட்டும் தெளிவான குட்டைக் காம்பு காணப்படும்.

க. டிரைபோலி (C. trifolii) கொனிடியக் காம்பு 3.3 முதல் 4.8 μ வரை அகலமுடையதாகும்.

கொனிடியங்கள் சமமற்ற வென்ட்டிரிகோஸ் (ventricose) ஃப்யூஸிபாம் வடிவானவை. வளைவானது அல்லது நேரானவை. மூன்று தடுப்புச் சுவர்களையுடையவை. மூன்றுவது ஸெல் பெரியதாகவும் இருண்டும் காணப்படும். நுனி ஸெல் வட்டவடிவான நுனியுடையது. அடிஸெல் குப்பி வடிவாகத் தழும்புடன் காணப்படும்.

க. ஃபால்கேட்டா (C. falcata): கொனிடியக் காம்பு மூன்று முதல் ஐந்து μ அகலமுடையது. நுனி ஜெனிகுலேட் அமைப்புடையது.

கொனிடியங்கள் சமமற்ற வென்ட்டிரிகோஸ் ஃப்யூஸிபாம் (unequal ventricose fusiform) வடிவானவை; நன்கு வளைந்தவை. நான்கு தடுப்புச் சுவர்களையுடையவை. நடு ஸெல்

பெரியது; இருண்டது. அடி, நுனி செல்கள் மங்கலானவை. நுனிசெல் சிறிது கூம்பு வடிவானது. அடிசெல் தலைகீழ்க் கூம்பு வடிவாகி நுனி குறுகிய தழும்பாகிறது.

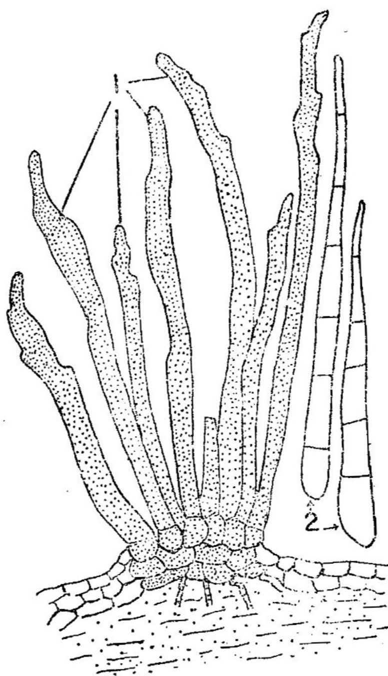
க. அன்ஸினேட்டா (C. uncinata): கொனிடியக் காம்பு ஜெனிகுலேட் அமைப்பற்றது. ஐந்து μ வரை அகலமானது.

கொனிடியங்கள் 4 தடுப்புச் சுவர்கள் உடையவை. நடு செல் பெரியது அகலமானது. இந்த செல் பெடிகிரீ அல்லது அதற்கு மேலும் வளைந்து காணப்படும். கொனிடியங்கள் சுத்தி (uncinafe) வடிவானவை. அடி, நுனி செல்கள் மங்கலானவை; நுனிசெல்கள் அடிசெல்களை விடக் குட்டையானவை. நுனி செல் வட்ட நுனியுடனும் அடி செல் தலைகீழ்க் கூம்பு வடிவுடனும் தழும்புடனும் அமைந்திருக்கின்றன.

இனந்தெரியாப் பேரினம்: செர்கோஸ்போரா (Form Genus: Cercospora) இப் பேரினம் கிட்டத்தட்ட (3800 இனந்தெரியாச் சிற்றினங்களைக் கொண்டது. இவற்றில் பல செடிகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவை செடிகளுக்கு மிக்க அழிவைக் கொடுக்கின்றன. **செர்கோஸ்போரா ஏபியை** (Cercospora apii) என்னும் சிற்றினம் செல்லரியில் (celery) இலைப்புள்ளி (leaf spot) நோயை ஏற்படுத்துகின்றது. இது புகையிலை (tobacco), பீட் (beet) முதலிய செடிகளுக்கும் சேதம் விளைவிக்கின்றது. நமது உடலில் ஏற்படும் சில நோய்களுக்கும் இவை காரணமாகும்.

செர்கோஸ்போரா பெர்சோனேட்டா (Cercospora personata): வேர்கடலைச் செடியில் 'டிக்கா நோய்' (tikka disease) என்னும் ஒருவகை நோயைப் பரப்புகிறது. ஒரு சமயம் இந்த நோய் ஒரு பூஞ்சையில் மட்டுமே ஏற்படுவதாகக் கருதப்பட்டது. சமீபத்தில் இலைகளில் இரண்டு வகைப் புள்ளிகள் இருப்பதாகக் கண்டு பிடிக்கப்பட்டன. ஒரு வகைப் புள்ளிகள் **செர்கோஸ்போரா பெர்சோனேட்டா** என்னும் சிற்றினத்தாலும், இன்னொரு வகைப்புள்ளிகள் **செர்கோஸ்போரா அராக்கிடிககோலா** (Cercospora arachidicola) என்னும் சிற்றினத்தாலும் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. இந்த இரண்டு வகைப் புள்ளி நோயின் அறிகுறிகளும் வெளிப்படையாகத் தெரியும் வண்ணம் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்டவை. நிலத்தின் மேல் காணப்படும் செடியின் எல்லாப் பாகங்களும் இந்தப் பூஞ்சையால் பாதிக்கப்படுகின்றன. **செர்கோஸ்போரா பெர்சோனேட்டா**வால் தோற்றுவிக்கபபடும். இலைப்புள்ளிகள் வட்டமாக ஒன்று

முதல் ஆறு மில்லி மீட்டர் விட்டம் கொண்டவையாக இருக்கின்றன. இலையின் இரு பக்கங்களிலும் 'இழை அழுகல் நைவுப் புண்கள்' தோன்றுகின்றன. இந்த இழை அழுகல் நைவுப் புண்கள் இருண்ட தவிட்டுநிறம் கொண்டவையாகவோ அல்லது கரியவையாகவோ தோற்றமளிக்கின்றன. முதிர்ச்சி அடையாத புண்களைச் சுற்றி வளையங்கள் தோன்றுவதில்லை. ஆனால் ஒளி மிக்க மஞ்சள் நிறம் கொண்ட வளையங்கள் இலைகளின் உட்புறமாகவே வளர்கின்றன. இவை செல்லின் இடை வெளிகளிடையே பரவுகின்றன. கிளைகளையுடைய உறிஞ்சு உறுப்புகள் (haustoria), பாலிசேடு (palisade) திசுவிற்கும், கடற் பஞ்சு போன்ற வடிவம் கொண்ட திசுவிற்கும் இடையில் பரவுகின்றன. கொனிடியாக் காம்புகள் நீளமானவை. இவை ஒன்றுமுதல் இரண்டு தடுப்புச் சுவர்களைக் கொண்டவையாகும். கொனிடியாக் காம்புடன் கொனிடியாக்கள் இணைக்கப்பட்டுள்ள பகுதி மிகத் தெளிவாகத் தெரிகிறது. கொனிடியாக் காம்புகள் பெரிதாகிப் பின்னர் புறத்தோலை முறித்துக்கொண்டு கொத்தாக வெளிவருகின்றன. அவற்றின் அடிப் பாகம் அடர்த்தியாக உயிர்ம உட்சட்டம் போன்றது. கொனிடியாக்கள் ஆப்கிளாவேட் (obclavate) அல்லது நீள் உருண்டை வடிவத்தில் இருக்கும். இவை ஒன்று அல்லது ஏழு தடுப்புச் சுவர்களைக் கொண்டவை. (படம் 119).



படம் 119.

செர்கோஸ்போரா : நோயுற்ற இலையில் கொனிடியாக் காம்புகள். (1) கொனிடியாக் காம்புகள். (2) கொனிடியாக்கள்.

செர்கோஸ்போரா அராக்கிடிக்கோலா தோற்றுவிக்கும் இலைப் புள்ளிகள் ஒழுங்கற்ற வட்டவடிவமானவை. இவை மிகப் பெரிய புள்ளிகளாகும். இப் புள்ளிகள் பல சிறிய புள்ளிகள் கூடி

ஒன்று படுவதால் உருவாகின்றன. வட்ட வடிவமானதும், ஒளி யுடையதுமான வளையங்கள் தொடக்கத்திலிருந்தே காட்சியளிக்கின்றன. இவை இலையின் பச்சைநிறப் பாகத்தோடு சேர்ந்து காணப்படுகின்றன. இந்த வளையங்கள் இலையின் அடிப்பரப்பிலும் அவ்வளவு தெளிவாகத் தோன்றுவதில்லை.

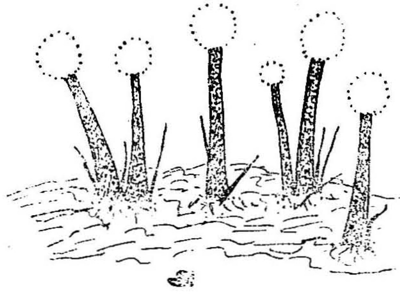
மைஸீலியம் இலையின் உட்புறமாகவோ, அல்லது வெளிப்புறமாகவோ வளர்கின்றன. இவை ஸெல்களின் இடைவெளிகளிலோ அல்லது ஸெல்களை ஊடுருவியோ வளர்கின்றன. இவற்றிற்கு உறிஞ்சும் உறுப்புக் கிடையாது. கொனிடியாக் காம்புகள் ஆம்பிஜீனியஸ் (Amphigeneous) தன்மை கொண்டவை. ஆனால் முதிர்ச்சி அடையாத புள்ளிகளில் இவை இலையின் மேற்பரப்பில் மட்டுமே தோன்றுகின்றன. மஞ்சள் நிறக் கொனிடியாக்கள், கொனிடியாக் காம்புகளிலிருந்து சிதறிப் போகும் போது அவை தழும்புகளை ஏற்படுத்துகின்றன. கொனிடியாக் காம்புகள் ஒன்று அல்லது இரண்டு தடுப்புச் சுவர்கள் கொண்டவை. கொனிடியாக்கள் படிகவியாலானவை அல்லது வெளிறிய மஞ்சள் நிறங்கொண்டவை. நான்கு அல்லது பன்னிரண்டு தடுப்புச் சுவர்கள் கொண்டவை. ஆப்கிளாவேட் வடிவமானவை.

இந்தச் சிற்றினங்களின் நிறைவு பெற்ற நிலைகள் கீழே விழுந்த இலைகளின் மீதும், தண்டுகளின் மீதும் கண்டுபிடிக்கப்பட்டுள்ளன. இவை இலையுதிர் காலத்திலோ அல்லது பனிக்காலத்திலோ தோன்றுகின்றன. செர்கோஸ்போரா பெர்சோனேட்டாவின் நிறைவு பெற்ற நிலை **மைக்ரோஸ்பீரல்லா பார்க்கெலியை** (Mycosphaerella berkeleyie) என்பதாகும். செர்க்கோஸ்போரா அராக்கிடிக்கோலாவின் நிறைவு பெற்ற நிலை **மைக்கோஸ்பீரெல்லா அராக்கிடிக்கோலா** (Mycosphaerella arachidicola) என்பதாகும்.

இந்த நோய்கள் காற்றினால் பரப்பப்படுகின்றன. மண்ணில் கிடக்கும் ஸ்போர்களால் நோய் பரவுகின்றது. விதைகளால் இந்த நோய் பரவுவதற்குத் தெளிவான சான்றுகள் கிடையா.

போர்தோக் மருந்துக் கலவை (Bordeaux mixture) இந்த நோய்களை ஓரளவு தடுக்கின்றது. விரைவில் முதிர்ச்சியடையும் வேறு நாடுகளிலிருந்து கொண்டுவரப்பட்ட அல்லது அயற்பண்புடைய (exotic varieties) சார்பினங்களில் சில இந்த நோயை ஏற்காத வண்ணம் எதிர்ப்புத் திறன் கொண்டவை.

இனந்தெரியாக் குடும்பம்: ஸ்டில்பெல்லேஸி (Form Family Stilbellaceae): இந்தக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பூஞ்சைகளில் கொனிடியாக்கள் காம்புகள் இணைந்து ஸின்னிமேட்டாக்களாகக் காணப்படுகின்றன. இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பெரும்பாலான தாவரங்கள் சாறுண்ணிகளாகும். இனந்தெரியாப் பேரினமான கிராஃபியம் (Graphium) பொருளாதாரச் சேதம் உண்டாக்குகின்றது. (படம் 120). ஏனென்றால் இந்தப் பேரினம் வெட்டு மரங்களினூடே பரவி நீல நிறக்கறை உண்டாக்கும். இது செராட்டோஸிஸ்டிஸ் உல்மி (Ceratocystis ulmi) என்னும் சிற்றினத்தின் நிறைவு பெறாத நிலையாகும்.



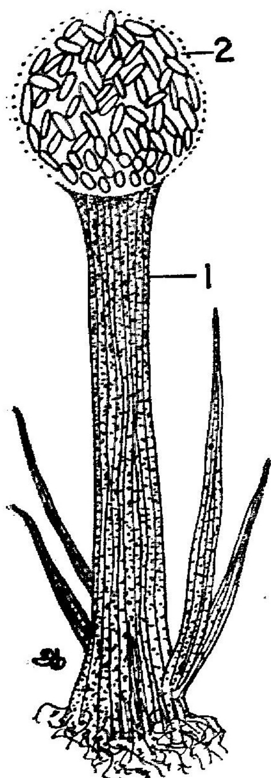
படம் 120 (அ).

கிராஃபியம் : (அ) நோயுற்ற கட்டையில் கொனிடியாக்கள்,

இனந்தெரியாக் குடும்பம்: டியூபர்குலேரியேசியே (Form Family: Tuberculariaceae): இந்தக் குடும்பத்தின் பூஞ்சைகள் ஸ்போரோடோக்கியம் (sporodochium) கொண்டவை. இது 152 இனந்தெரியாப் பேரினங்களைக் கொண்டது. இவற்றில் டியூபர்குலேரியா (Tubercularia), வொலுயூட்டெல்லா (Volutella), ஃபியூசேரியம் (Fusarium) முதலிய பேரினங்கள் முக்கியமானவையாகும். டியூபர்குலேரியாவில், ஸ்போரோடோக்கியம் நீண்ட தண்டுடன் காளான் வடிவத்தில் காணப்படுகின்றது. இவற்றின் மேற்பரப்பு வழுவழுப்பானவை. வொலுயூடெல்லா என்னும் பேரினத்தின் ஃப்ரூட் உடல் (fructification) மீது முழு பரப்பிலும் தடித்த கட்டை முட்கள் (setae) அங்குமிங்குமாகக் காணப்படுகின்றன. வொலுயூட்டெல்லா ஃபிரக்டை (Volutella fructi) ஆப்பிள் செடியில் காய்ந்த அழுகல் நோயை (dry-rot) ஏற்படுத்துகின்றது.

இனந்தெரியாப் பேரினம்: ஃபியூசேரியம் (Form Genus : Fusarium) இது, டியூபர்குலேஸியே (Tuberculaceae) குடும்பத்தைச் சார்ந்த செடிகளுக்கு நோயை உண்டாக்கும் மிகப்பெரிய பேரினங்களில் ஒன்று. இது தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கின்றது. இப் பூஞ்சை வெஸல்களிலேயே (vessels) காணப்படுகிறது. இது செடிகளில் 'வாடல்' (wilt) நோயை ஏற்படுத்துகிறது. செடிகளின்

வெஸல்கள் அடைக்கப்படுவதால் செடிகள் வாடிவிடுகின்றன. இதோடு இவை நஞ்சுபோன்ற ஒரு பொருளேயும் சுரக்கின்றன. ஃபியூசேரியம் சொலானி (Fusarium solani) உருளேக் கிழங்குச் செடியையும் (potato), ஃபியூசேரியம் லினை (Fusarium lini) ஃபிளேக்ஸ் (Flax) செடியையும். ஃபியூசேரியம் ஆக்ஸிஸ்போரம் (Fusarium oxysporum) வாழைமரத்தையும், ஃபியூசேரியம் வாஸ்இன்பெக்டம் (Fusarium vasinfectum) பருத்திச் செடியையும் தாக்குகின்றன. இவை பயிருக்கு மிக்க அழிவினைக் கொடுக்கின்றன.



படம் 120 (ஆ).

(ஆ) பெரியதாக்கப்பட்ட தொரு கொனிடியம்.
(1) கொனிடியாக்காம்பு கற்றை.
(2) கொனிடியாக்கள்.

ஃபியூசேரியம் யுடம் (Fusarium udum) என்னும் சிற்றினத்தால் தாக்கப் பட்ட செடிகளில் நோயின் அறிகுறிகள் இலேகளில் காணப்படுகின்றன. தாக் கப்பட்ட செடிகளின் இலேகள் முதிராத நிலேயிலேயே பழுப்பு நிறம் கொண்ட வையாக மாறுகின்றன, பின்னர் வாடி விடுகின்றன. இறுதியாக முழுச் செடியுமே வாடி உலர்ந்து அழிந்து போகின்றது. இவ்வாறு வாடிய செடி களின் வேர்களிலும் தண்டுகளிலும் உள்ள சாற்றுக்குழாய்த் திரளின் திசுக் கள் கருமையாகக் காணப்படுகின்றன. செல்லின் உள்ளும் செல்களின் இடை வெளிகளிலும் வளரும் ஹைஃபாக்கள் இணைந்து ஓர் அடர்த்தியான ஏட்டினை உருவாக்குவதால் வெஸல் (vessel) அடைக்கப்படுகின்றது. இது இலே களுக்குச் செல்லும் தண்ணீரைத் தடை செய்கிறது. இதன் விளேவால் இலேகள் சாய்ந்து வாடிவிடுகின்றன. இப் பூஞ்சை நச்சுப்பொருள்களேயும் சுரக்கின்றது. இந்த நச்சுப்பொருள்கள் சைலத்திலுள்ள உயிருள்ள பேரன்கைமா திசுவினை (xylem parenchyma) கொன்று விடுகிறது. இதனால் உயிர்ச் சாறின் (sap) ஏற்றம் பாதிக்கப்படுகின்றது.

ஃபியூசேரியம் வாஸ்இன்பெக்டம் (Fusarium vasinfectum) இனம் பருத்திச் செடிகளேத் தாக்குகின்றது. ஃபியூசேரியம் லேக்கோ

பர்சிக்கை (Fusarium lycopersici) இலைகளை மஞ்சள் நிறம் உள்ளதாக மாற்றுகிறது. இதன் பின்னர் இலைகள் மேல் நோக்கியோ அல்லது கீழ் நோக்கியோ சுருள்கின்றன. இறுதியில் செடிகள் வாடிப் பின் இறந்து விடுகின்றன. தாக்கப்பட்ட செடிகளின் தண்டின் அடிப்பாகத்தை வெட்டிப் பார்ப்போமேயானால் சாற்றுக் குழாய்த் திரள்களின் உண்மையான நிறம் மாறுபட்டுத் தவிட்டு நிறம் கொண்டவைகளாகக் காட்சி அளிக்கும். இந்த ஒட்டுண்ணி இலைகள், பழங்கள், பூக்காம்பு, விதைகள், ஆகியவற்றின் உள்ளேயும் ஊடுருவுகின்றது. வேர்கள், தண்டுகள், கிழங்குகள் முதலியவற்றை **ஃபியூசேரியம் ஆக்ஸிஸ்போரம்** (Fusarium oxysporum) அழுகச் செய்தோ, அழுகச் செய்யாமலோ வாடச் செய்கின்றது.

சாற்றுக் குழாய்த் திரளின் நிறமாற்றத்தைக் கொண்டும், கிழங்குகள், இலைகள், தண்டுகள் முதலியவை தவிட்டு நிறமாக மாறுவதைக் கொண்டு நோயினை உறுதி செய்ய முடியாது. ஏனென்றால் இந்த அடையாளங்கள் வாடல் நோயால் பாதிக்கப் பட்ட எல்லாச் செடிகளிலும் காணப்படுவதில்லை, மேலும் செடிகள் வரட்சியினாலோ, உயர்ந்த தட்ப வெப்ப நிலையினாலோ வாடலாம். நோயால் பாதிக்கப்பட்ட பாகங்களிலுள்ள உயிரினங்களோ அல்லது மண்ணில் காணப்படும் பூஞ்சைகளோ வேர்கள் அல்லது விதைகள் வழியாக மற்ற செடிகளுக்குப் பரவுகின்றன.

மைஸீலியம்: இது வாஸ்குலார்த் தொகுப்புத் திசுக்களில் (vascular tissue) மட்டுமே காணப்படுகின்றது. (localised) மைஸீலியம் ஸெல்லின் இடை வெளியிலோ அல்லது ஸெல்லின் உள்ளேயோ வளர்கின்றது. ஹைஃபாக்கள் ஸெல்லின் வழியாகவும் பெரிய ஸெல் சுவர்களின் உட்பாகம் வழியாகவும் வளர்ந்து விரைவாகப் பரவுகின்றன. வேர் மண்டலம், தண்டுப் பாகம் ஆகியவற்றில் முழுவதுமாகப் பரவுகின்றது. மைஸீலியத்தின் மட்டு மீறிய இந்த வளர்ச்சியால் ஸெல்களின் உள்ளிடம் அடைக்கப்படுகின்றது.

மைஸீலியம் மூன்று வகை ஸ்போர்களை உண்டாக்கும். அவை பெரிய கொனிடியாக்கள் (Macro conidia), நுண்ணிய கொனிடியாக்கள் (Micro conidia), திண்தோல் ஸ்போர்கள் (chlamydospores) என்பவைகளாகும்.

1. **பெரிய கொனிடியாக்கள்** (Macro conidia): இவை மரப்பட்டையின் மேற்பரப்பில் சிறிய மெத்தை போன்ற உயிர்ம உட்சட்ட ஊடிழையில் (stromatic hyphae) உருவாகின்றன. இவை 5μ முதல் 15μ வரை நீளமும், 3μ முதல் 5μ வரை

அகலமும் கொண்டவை. கொனிடியாக்கள் நீளமாகவும், பிறை வடிவம் கொண்டவையாகவும் (crescent shaped) தடுப்புச் சுவர்களோடும், கூரிய நுனியினைக்கொண்டவைகளாகவும் இருக்கின்றன. இவை குறுகிய கொனிடியாக் காம்புகளில் காணப்படுகின்றன. முதிர்ந்ததும் இவை தனித்தனியே உதிர்ந்து விடுகின்றன.

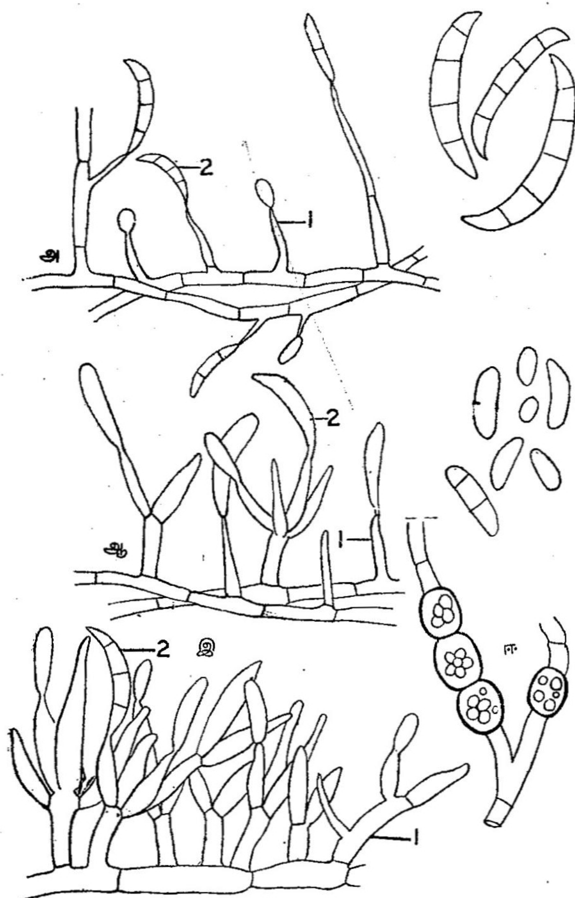
2. நுண்ணிய கொனிடியாக்கள் (Micro conidia): இவை வடிவில் சிறியன. ஆனால் முட்டை வடிவமாகவோ, அல்லது வட்டமானவையாகவோ, அல்லது பிறை வடிவமானவையாகவோ உள்ளன. இவை ஒரு செல்லால் ஆனவை. சில சமயம் ஒன்று அல்லது இரண்டு தடுப்புச் சுவர் கொண்டவையாயிருக்கும். இந்தக் கொனிடியாக்கள் 5μ முதல் 15μ நீளமும், 2μ முதல் 4μ வரை அகலமும் உடையவை. இவை உள்பக்கமாகக் கிளையின்றி அல்லது கிளையுடன் கூடிய கொனிடியாக் காம்புகளில் உருவாகின்றன. முதிர்ந்ததும் இவை உதிர்கின்றன. உதிர்ந்த கொனிடியாக்கள் எல்லாம் திரவத் துளியில் சேர்ந்து, ஒன்றுடன் ஒன்று ஒட்டிக் கொள்கின்றன.

3. திண்தோல் ஸ்போர்கள் (Chlamydospores): இவைகள் ஓம்புயிர் இழைமங்களின் ஊடேயுள்ள ஹைஃபாக்களில் உருவாகின்றன. இவை உருவாகும் போது ஹைஃபாக்கள் உருண்டு, பின்னர் அவை ஒரு தடித்த சுவரால் சூழப்படுகின்றன. நிறைய திண்தோல் ஸ்போர்கள் சங்கிலி போல் தொடர்ச்சியாகத் தோன்றும், இவை வரட்சியாகவும், மற்றும் மோசமான கால நிலைகளையும் எதிர்த்து நிற்கும் சக்தி வாய்ந்தவை. இதனால் இவை நீண்டகாலம் வளத்தோடு இருக்க முடியும்.

மண்ணில் காணப்படும் இந்த மூன்று வகை ஸ்போர்களாலும் நோய்கள் பரவுகின்றன. முளைக்கும் ஸ்போர்கள் இளம் செடிகளின் வேர்ப் பாகத்தைத் தாக்குகின்றன. அங்கிருந்து ஹைஃபாக்கள் மேல் நோக்கிப் பரவுகின்றன. முதலில் வாடிய செடிகள் நிலப் பரப்பில் அங்கும் இங்கும் சிறிய அளவில் காட்சி அளிக்கும். பின் பாதிக்கப்பட்ட செடியின் வேர் மூலம் ஆரோக்கியமான செடிகளுக்கும் பரவுகின்றது.

இந்த நோயைத் தடுக்க நேரிடையான சிகிச்சை எதுவுமே கிடையாது. பயிர் மண்டலிப்பு முறையை (rotation of crops) ஓரளவு கையாளலாம். எதிர்ப்புத் திறன் கொண்ட சார்பினங்களைத் தோற்றுவித்து அவற்றைப் பயிரிடுவதன் மூலம் நோயினைத் தடை செய்யலாம்.

ஃபியூஸேரியம் ஆக்ஸிஸ்போரம் (Fusarium oxysporum) பொது வாக மண்வாழ்ப் பூஞ்சையாகும். தகுந்த ஓம்புயிர் கிடைக்கும்



படம் 121.

ஃபியூஸேரியம் : (செயற்கை வளர்ப்புத் தளத்திலிருந்து). (அ) சாதாரண கொனிடியாக்காம்புடன். (ஆ) கிளைத்த சாதாரண காம்புகளுடன். (இ) வெவ்வேருன காம்புகளுடன். (1) கொனிடியாக்காம்பு. (2) பெரியகொனிடியம். (3) நுண்ணிய கொனிடியம். (ஈ) திண்தோல் ஸ்போர்கள்.

வரை பல நாள்களுக்கு நிலத்திலேயே காணப்படுகிறது. மண்ணின் திண்தோல் ஸ்போர்கள் (Chlamydospore) நிலையில் இருக்கிறது. இதன் கொனிடியாக்கள் மண்ணில் திண்தோல் ஸ்போர்களாக

மாற்றமுறுகின்றன எனத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தியாவில் இச் சிற்றினம் வேர்த் தொகுதியுடன் உறவு கொண்டிருப்பதாகத் தெரியவில்லை. ஃப்யூஸேரியம் ஸொலானி (F.solani) வேர்மண்டலம் (rhizosphere), வேர் வெளிப் பரப்புகளிலிருந்து (rhizoplane) பிரித்தெடுக்கப்பட்டுள்ளன. இத்துடன் ஃப்யூசேரியம் ஸெமிடெக்டம் (F. semitectum), ஃப்யூஸேரியம் லேட்டிரைட்டம் (F. lateritum), ஃப்யூசேரியம் ஜவானிக்கம் (F. javanicum), ஃப்யூசேரியம் ஸ்கிர்பி (P. scirpi) போன்றவைகளும் காணப்படுகின்றன எனத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. (K. Natarajan, 1971.)

தென் இந்தியாவில் பருத்திச் செடிகளில் வாடல் நோய் விளைவிக்கும் ஃப்யூசேரியம் வாஸ்இன்பெக்டம் (F. vasinfectum) மண் வாழ்ப் பூஞ்சைகளில் ஒன்றாகும். பொதுவாகத் திண்ஸ்போர் நிலையில் காணப்படும். ஆனால் சமீபகால ஆராய்ச்சிகள் (R. Kalyana sundaram and others 1971) இச் சிற்றினம் பருத்தியுடன் வளரும் களைகளில் (Weeds) நோய்க் குறிகளின்றி (symptomless) காணப்படுவது தெரியவந்தது. ஸிபரஸ் ரொடண்டஸின் (Cyperus rotundus), ரைஸோம்கள் (rhizomes), ஸ்டோலான் (stolon), வேர் போன்ற பகுதிகளிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப் பட்டுள்ளது. உழுதலின்பொழுது இப் பகுதிகள் தனிப்படுத்தப்பட்டுப் பூஞ்சை சாறுண்ணியாக வாழ வகை செய்கின்றன. இவை புதிய நாற்று களைத் தாக்குகின்றன எனத் தெரிகிறது.

இச் சிற்றினம் எவ்வாறு நோய் விளைவிக்கிறது என்பது பற்றிப் புதிய கருத்துகள் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளன. பொதுவாக இது தோற்றுவிக்கும் வாடல் நச்சுவான (Wilt toxin) ஃப்யூசேரிக் (fusaric acid) நோய்க்குக் காரணமாகக் கருதப்படுகிறது. மேலும் பெக்டின் போன்றதொரு பொருளைப் பூஞ்சை சுரப்பதால் வெஸல் களில் ஏடுபோல் படிந்து அவற்றை அடைத்துக் கொள்வதாலும் வாடல் ஏற்படுவதாக தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. இதனை டிரக்கியோமைக்கோஸிஸ் (Tracheaomycosis) என்பர். (Erwin & Smith)சமீப காலக் கருத்துகள், வாடல் நச்சு வாஸ்குலார்த் திசுக்களைச் சுற்றியுள்ள உயிருள்ள திசுக்களைக் கொல்வதால் தாவரம் வாடுகிறது எனத் தெரிவிக்கின்றன. ஆனால் சில நோய் உண்டாக்கா ஃப்யூசேரியம் வாஸ்இன்பெக்டத்தின் இனங்கள், நோய் உண்டாக்குபவைகளைக் காட்டிலும், அதிகமான ஃப்யூசேரிக் அமிலத்தைச் சுரக்கின்றன. எனவே வாடல் நச்சுவின் அளவுமட்டுமன்றி அதன் செயல்முறையும் வாடல் நோய்க்குக் காரணமாகும் எனக் கண்டறியப்பட்டது. ஃபெரியாக்ஸமைன் (ferrioxamine) என்னும் யீஸ்டு சாறிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட பொருள் வாடல் நச்சுவை முறித்து

விடுகிறது. இதனால் ஃப்யூசேரிக் அமிலம் இரும்பு வளர்சிதை மாற்றத்தில் (iron metabolism) குறுக்கிட்டு நோயினை உண்டாக்குகிறது எனலாம். (R. Kalyanasundaram, 1971). ருஷ்யாவில் நடத்தப்பட்ட ஆராய்ச்சிகளில் (Z. E. Beeker and others) வாடல் நச்சு ஃப்யூசேரிக் அமிலம் அன்று என்பது தெரியவருகிறது. பெக்கரும், அவர் நண்பர்களும் 3 என் புட்டைல் பெரிடைன் (3n-butyl pyridine) தான் வாடல் நோய்க்குக் காரணம் என்கின்றனர். ஃப்யூசேரிக் அமிலம் ஓம்புயிரியினுள், டிகார்போ ஸைலேஷன் (decarboxylation) நடைபெறும் பொழுது 3என். புட்டைல் பெரிடைன் மாற்றப்படுகிறது எனக் கருத்துத் தெரிவித்துள்ளனர். ஃப்யூசேரிக் அமிலத்தின் அமைடு, மெதைல் அமைடுகள் (amide, methyl amide) நச்சுத் தன்மையற்றவை. பருத்தித் தாவரம் ஃப்யூசேரிக் அமிலத்தினை அதன் மெதைல் அமைடாக மாற்றுவதன் மூலம் வாடல் நோயினைத் தடுத்துக் கொள்ளும் என்றும் தெரிவித்துள்ளனர்.

ஆக்டினோமைஸிட்டஸ் (Actinomycetes) தாவரங்களாகிய ஸ்டெர்ப்டோமைஸஸ், (Streptomyces),நோகார்டியா (Nocardia), கெய்னியா (Chainia) போன்றவைகள் **ஃப்யூசேரியம் வாஸ்இன் பெக்டத்தின்** வளர்ச்சியினைத் தடைப்படுத்துவதாகத் தெரிவிக்கப் பட்டுள்ளது. தென்னிந்தியாவின் பருத்தி விளையும் மண்பகுதிகளை, உயிர் எதிர்ப்பு (antibiotic) பொருள்களை உண்டாக்கும் உயிர்களுக்காக V. அர்ஜுனராவ் அவர்கள் ஆராய்ந்தபோது மேற்கண்ட உயிர்கள் விடுவிக்கும் பொருள்கள் ஃப்யூசேரியத்தினைத் தடைப்படுத்துவது தெரிய வந்தது. இத்தகைய எதிரிகளைப் பருத்தி விளையும் மண்ணுடன் கலப்பதன் மூலம் வாடல் நோயைக் கட்டுப்படுத்தலாம் எனத் தெரிவிக்கிறார்.

ஃப்யூசேரியம் வாஸ்இன்பெக்டத்தில் அஸ்பெர்ஜில்லஸ் நிடுலன்ஸ் (Aspergillus nidulans) போன்று, பாராபாலினச் சுழற்சி காணப்படுவதாக அறிவிக்கப்பட்டுள்ளது. இதில் மைட்டோடிக் மாற்றச் சேர்க்கை (Mitotic recombination) நடைபெற்றுப் புதிய மாற்றினங்கள் தோன்றுகின்றன. இவ்வாறு இச் சிற்றினத்தில் திடீர் மாற்றம் மட்டுமன்றி மேற்குறிப்பிட்ட முறையிலும் புதிய இனங்கள் தோன்றலாம். (R. சண்முகசுந்தரமும் நண்பர்களும், 1971).

நீயோகாஸ்மோஸ்போரா வாஸ்இன்பெக்டா (Neocosmospora vasinfecta) என்னும் ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ் பூஞ்சை **ஃப்யூசேரியம் வாஸ்இன்பெக்டம், ஃப்யூசேரியம்** வுடம் ஆகியவற்றின் நிறைவு நிலையெனத் தெரிகிறது.

இனந்தெரியாப் பெருங் குடும்பம்: **மெலன்கோனியேல்ஸ்** (Form: Order: Melanconiales): இது தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணியாக வாழும் பல பூஞ்சைகளைக் கொண்டதொரு சிறிய பிரிவாகும். இவற்றின் பாலிலா நிலை, ஆஸ்கோ மைஸிட்டஸின் பாலிலா நிலைகளேயாகும். பல இலைகளில் புள்ளிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவற்றின் தாக்குதலால் இலைகளின் உருவம் மட்டும் மாறலாம்; அல்லது முதிராத நிலையில் இலைகளைக் கீழே விழச் செய்வதால் ஒளிச்சேர்க்கை தடைப்படலாம். **கிளியோஸ்போரியம் ரைபிஸ்** (Gleosporium ribis) என்னும் பூஞ்சையின் கொனிடிய நிலை ஸுடோபெஸைஸ்ஸா ரைபிஸ் (Pseudopeziza ribis) என்பதாகும். இது சேமித்து வைக்கப்பட்ட பழங்களை அழுகச் செய்கிறது. **கிளியோஸ்போரியம் மியூசேரம்** (Gloeosporium musarum)வாழைப் பழங்களையும், **கிளியோஸ்போரியம் பெரனென்ஸ்** (Gloeosporium perennans) என்னும் பூஞ்சையும், **கிளியோஸ்போரியம் ஆல்பம்** (Gloeosporium album) என்னும் பூஞ்சையும், ஆப்பிள் பழங்களையும் பாதிக்கின்றன. கோலிட்டோடிரைக்கம் லைனிகோலா ஃபிளேக்ஸில் (flax) வெப்ப நோயை ஏற்படுத்துகிறது.

கொனிடியாக்கள் குறுகிய கொனிடியாக் காம்புகளின் நுனி முகட்டில் உருவாகின்றன. கொனிடியாக் காம்புகள் கத்தையாக இருக்கின்றன. நன்ருக வளர்ச்சி அடைந்தபின் இவை இலையின் மேற்பரப்பை உடைத்துக் கொண்டு வெளி வருகின்றன. சிதல்களின் வடிவம், நிறம், தடுப்புச் சுவரின் அமைப்பு முதலியவற்றைக் கொண்டும் இதன் பேரினங்கள் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த வகைபாடு திருப்தியளிக்கக் கூடியதன்று. உதாரணமாகக் கிளியோஸ்போரியம் (Gloeosporium) என்னும் பூஞ்சையில் ஏஸர்வூலஸைச் சுற்றிலும் தடித்த கட்டை முள் மயிர்கள் (setae) காணப்படுவதால் இது கோலிட்டோடிரைக்கம் என்னும் பூஞ்சையிலிருந்து வேறுபடுகின்றது. ஆனல் இவை சூழ்நிலையைப் பொறுத்துத்தான் உருவாகின்றன. அதன் தனிப்பட்ட குணம் அன்று.

இனந்தெரியாப் பேரினம்: **கோலிட்டோடிரைக்கம்** (Form Genus: Colletotrichum) இந்தப் பேரினம் அனேகச் சிற்றினங்களைக் கொண்டது. எல்லாச் சிற்றினங்களும் பயிரினங்கள் மீது ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவைகள் ஏற்படுத்தும் நோய்களுக்கு ஆந்திராக்னேஸ் (Anthracnose) என்று பெயர். **கோலிட்டோடிரைக்கம்** லிண்டிமுத்தியானம் (Colletotrichum lindemuthianum) என்னும் சிற்றினம் **பட்டாணிச் செடி**யில் (Pisum sativum) ஆந்திராக்னேஸை உண்டு பண்ணிகிறது. இப் பூஞ்சை விதைகளையும், விதைக்கன்றையும், இலைகளையும் மற்றும் செடியின்

தனிவாழ்விற்குரிய (vegetative) பாகங்களையும் பாதிக்கின்றது. ஆனால் இது அநேகமாக நெற்றுகளிலேயே (pod) வளர்ச்சியடைகின்றது. இந்த நோயைப் புள்ளி நோய் என்றும் (spot disease) நெற்றுக்கேஸ்கர் (pod casker) என்றும், நெற்றுப் புள்ளி' (pod spot) என்றும் பலவாருக அழைக்கின்றனர்கள். ஆனால் ஆந்திராக்னோஸ் என்னும் பெயரே பொதுவாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது முதன்முதல் ஸ்கிம்பர் (Schimper) என்பவரால் கொடுக்கப்பட்ட பெயராகும்.

கோலிட்டோடிரைக்கம் ஃபல்கேட்டம் (Colletotrichum fulcatum) கரும்புச் செடிகளில் கடுமையானதும், மிகுந்த அழிவினைக் கொடுக்கக் கூடியதுமான செல்வழுகல் (red rot) நோயை ஏற்படுத்துகின்றது. கரும்புச் செடியினைப் பேரளவில் பயிர் செய்யும் தேசங்களில் இந் நோய் மிகவும் பரவலாயுள்ளது. இந்தப் பூஞ்சை பூமிக்கு மேலுள்ள எல்லாப் பாகங்களையும் தாக்குகின்றது. அவற்றிலும் சிறப்பாகத் தண்டுப் பாகத்தையும், இலை நடு நரம்பினையுமே தாக்குகின்றது. தண்டுகளில் இந் நோய் உட்புறமாகவே படருகிறது. வெளித்தோற்றத்தினைக் கொண்டு இந் நோயினை நாம் கண்டறிந்து கொள்ள முடியாது. தண்டு முழுவதும் அழுகிய பின்னர், பட்டை தன்னுடைய இயற்கையான பிரகாசமான நிறத்தை இழந்து, மங்கலான தோற்றம் கொண்டதாக ஆகின்றது. மேலும் கணுப்பாகத்தில் சுருக்கங்கள் தோன்றுகின்றன. இதே சமயத்தில இலைகளும் வெளிரிய தோற்றம் கொண்டவைகளாக மாறிக், கீழ் நோக்கிச் சாயத் தொடங்குகின்றன. இந்த இலைகளில் முதலில் நுனிப்பாகம் வாடத் தொடங்குகிறது (wilt). பின்னர் இலையின் ஓரம் வாடி விடுகின்றது. இலையின் நடுப்பாகம் மட்டும் பச்சையாக இருக்கும். இந்த நோய் கொள்ளை நோயாக (epidemic) மாறும்போது முழுப்பயிரும் வாடிச் சாய்ந்து விடுகின்றது. கால முடிவில் எல்லாப் பயிர்களுமே பாதிக்கப்பட்டு விடுகின்றன. பாதிகப்பட்ட தண்டினைப் பிளந்து பார்த்தால், சாதாரணமாக வெள்ளை அல்லது மஞ்சள் கலந்த வெள்ளை நிறக்கணு இடைவெளி இழைமங்கள் (tissue) நீளப்போக்கில் செந்நிறமாக மாறியிருப்பதைக் காணலாம். ஆனால் இந்த மாற்றம் பொதுவாகக் கணுவின் அடிப்பாகத்திலே காணப்படுகிறது. இந்தச் செந்நிற மாற்றம் சாற்றுக் குழாய்த் திரள்களில்தான் (vascular bundle) கடுமையாக இருக்கின்றது. இங்கிருந்து மென்சோற்றிற்கு (pith) பரவுகின்றது. இந்தச் செந்நிறப்பகுதி இடையிடையே குறுக்காகப் பரவிக் கிடக்கும் வெள்ளைப் பகுதிகளால் தடுக்கப்பட்டுள்ளது. இது இந் நோயின் தனிக் குணமாகும். இந்த அறிகுறிகளின்றி இந் நோயினை

அறுதி செய்வது கடினம். செடியில் ஏற்படும் காயங்களைச் சுற்றிலும் சில சமயம் செந்நிற மாற்றம் ஏற்படலாம். ஆனால் இது அடுத்துள்ள ஓரங்களில் மட்டுமே ஏற்படுகின்றது. உண்மையான 'செவ்வழுகல்' நோயின் இந்த நிறமாற்றம் அநேகக் கணு இடை வெளிகளுக்கும் பரவுகின்றது.

இலை நடு நரம்பின்மீது, முதலில் கருஞ்சிவப்புத் தோற்றம் கொண்ட பாகங்களாக இந் நோய் தொடங்குகிறது. இது விரைவாக நீண்டு பரவத்தொடங்கி அடர்சிவப்பான, கறுப்பு ஓரங் கொண்ட நைவுப் புண்களைத் (usions) தோற்றுவிக்கின்றது. முதிர்ந்த நைவுப்புண் நடுப்பாகத்தில் வைக்கோல் நிறமானது. ஃப்ருட் உடல்கள் (fructification) தோன்றும்பொழுது இந்த நைவுப் புண்கள் பொடிபோன்ற கொனிடியாக்களால் போர்த்தப் படுகின்றன.

செவ்வழுகல் நோய் பயிர்களுக்கு நிறைய நஷ்டத்தைக் கொடுக்கின்றது. இதனால் விளைச்சல் குறைகின்றது. கரும்பு வெல்லம் (sucrose) வேறு பொருட்களாக மாற்றப்படுவதால் சர்க்கரையின் அளவு குறைகின்றது. இந்த நோய் கொள்ளை நோயாக மாறும்போது பயிர் விளைச்சலைக் குறைப்பதோடு மட்டுமல்லாமல் விளை நிலப்பரப்பிலுள்ள எல்லாப் பயிர்களையும் அழித்துவிடுகின்றது.

ஆந்திராக்னோஸில், நெற்றுகளின்மீது துரு போன்ற, தவிட்டு நிறம் தொடர்ந்து நீடிக்கின்றது. இந்த நைவுப்புண்கள் அநேகமாக வட்ட வடிவம் கொண்டவை. இவை சிறுபுள்ளிகளாகவோ பொட்டுப் போன்றோ, ஒரு சென்டிமீட்டர் அல்லது அதைவிடப் பெரியவிட்டம் கொண்டவையாகவோ இருக்கும். நடுவிலுள்ள ஸெல்கள் தளர்ந்து வீழ்ந்துவிடுவதாலும், உலர்ந்து போவதாலும் அவை குறிப்பிடத் தக்கபடி தாழ்ந்தேயிருக்கும். இவைகளில் இளஞ்சிவப்பு நிறங் கொண்டதும், ஒட்டிக் கொள்ளக் கூடியதுமான ஸ்போர்த் திரள்கள் காணப்படுகின்றன. இவை சீழ்ப்புண் (ulcer) போன்ற தோற்றம் கொண்டவை. சில நைவுப் புண்கள் மேலீடாகத் தோன்றுகின்றன. மற்றவை ஆழமான பாகங்களில் உட்புகுவதால் கீழுள்ள விதைகளையும் பாதிக்கின்றன. விதைகளின் மேல் இந்த நைவுப் புண்கள் மஞ்சள் அல்லது தவிட்டு நிறம் அல்லது கருமையான நிறம் கொண்ட பொட்டுகள் போலத் தோன்றுகின்றன. இவைகளும் விதைகளில் மேலீடாகவோ அல்லது அடியிலுள்ள விதையிலைகள் வரையிலும் பரவுவதால் ஆழ்ந்தே காணப்படுகின்றன.

நைவுப் புண்கள் இலைக்காம்பிலும், இலையின் அடிப்பாகத்தில் நரம்புகள் மீதும் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. பாதிக்கப்பட்ட நரம்புகளின் பக்கத்திலுள்ள இழைமங்கள் வாடி வதங்கித் தவிட்டு நிறமாக மாறுகின்றன. பின்னர் இந்த நைவுப்புண்கள் தோன்றிய இலைப்பாகங்கள் கிழிந்துவிடுகின்றன. இதனால் பாதிக்கப்பட்ட இலைகள் கிழிந்த தோற்றம் கொண்டவையாகக் காட்சி அளிக்கும். பாதிக்கப்பட்ட இளம் இலைகள் சுருண்டு சுருக்கங்கள் நிறைந்தன வாகத் தோன்றுகின்றன.

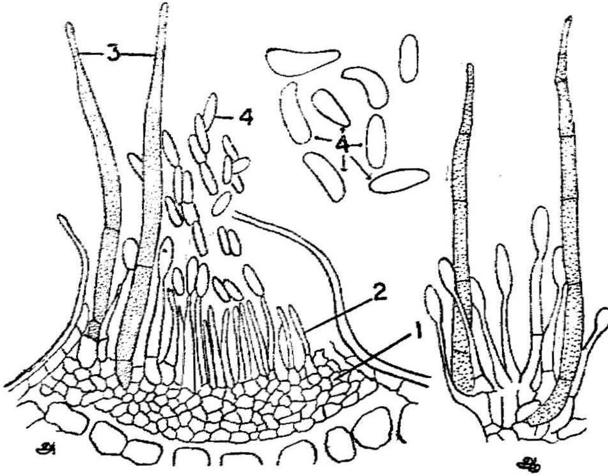
இந்த தோல் பயிர்களுக்கு அதிகக் கெடுதி செய்கின்றது. இந்த நோயால் பாதிக்கப்பட்ட செடிகள் நச்சுப்படுத்தப்பட்ட விதைகளை உண்டு பண்ணுவதால் அதிக நஷ்டத்தைக் கொடுக்கின்றது. மேலும் விதைக் கன்றுகள் தாக்கப்பட்டுப் பின் அவை இறந்து போவதாலும் நஷ்டம் விளைகின்றது. செடிகளின் தாமதமான வளர்ச்சியாலும் பயன் குறைகிறது. மேலும் அறுவடையான பயிரின் தன்மையும் மிகவும் மோசமாக உள்ளது.

<u>மைஸீலியம்</u>: இது நைவுப்புண் இழைமங்களின் எல்லைக்குள் மட்டுமே காணப்படுகிறது. (localised) மற்ற பாகங்களுக்குப் பரவாது **கோலிட்டோடிரைக்கம் ஃபல்கேட்டம்** (Colletotrichum falcatum) என்னும் பூஞ்சை முக்கியமாக உட்சேறின் மென்பதக் கூறுன செல்களினுள்ளும், அவற்றிற்கிடையேயுள்ள பகுதிகளிலும் காணப்படுகின்றது. ஊடு இழைகள் மெல்லியதும், அதிகக் கிளைகளைக் கொண்டவையாகவும் இருக்கின்றன. இவை நிறமற்றவை. தடுப்புச் சுவர் கொண்டவை, மைஸிலியத்தின் செல்களில் எண்ணெய்த் துளிகள் காணப்படுகின்றன.

மைஸீலியங்கள் பாலிலா இனப்பெருக்கத்தின்போது மேல் தோலுக்கடியில் ஏஸர்வூலங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. இவை கருத்த மென் பூம்பட்டுப் (velvety) போன்ற ஒன்றுகும். கோலிட்டோடிரைக்கம் ஃபல்கேட்டம் என்னும் பூஞ்சையில் ஏஸர்வூலஸ்கள் கணுவிற்கு மேலேயோ அல்லது கீழேயோ தோன்றுகின்றன. ஓம்புயிரியின் தண்டுகளில் இப் பூஞ்சையின் தாக்குதலால் சுருக்கங்கள் ஏற்படுவதால் இந்த ஏஸர்வூலஸ்கள் பள்ளங்களிலேயோ அல்லது சிமையங்களிலேயோ (ridges) காணப்படுகின்றன.

ஒவ்வொரு ஏஸர்வூலமும் உயிர்ம உட்சட்டம் சார்ந்த அடுக்கு (stromatic layers) கொண்டது. அவற்றின் பரப்பிலிருந்து நேரான எளிமையான படிகவியலான (hyaline) கொனிடியா

காம்புகள் எழுகின்றன. இவை 20μ நீளமும் 8μ அகலமும் கொண்டவை. கொனிடியாக்கள் கொனிடியாக் காம்புகளின் நுனியில் உருவாகின்றன. கொனிடியாக் காம்புகள் ஒன்ருக இணைந்து பின்னர், ஓம்புயிரியின் மேல்தோல் இதனுல் முறிவுறுகிறது.



படம் 122 (ஆ).

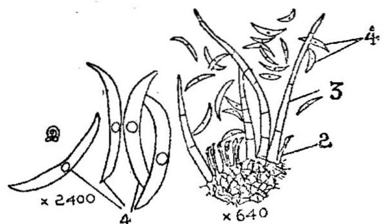
கோலிட்டோ டிரைக்கம் : (அ) ஓம்புயிரியினுள் ஏஸர்வுலஸ் : (வெட்டுத் தோற்றம்) (ஆ) செயற்கை வளர்ப்புத் தளத்திலிருந்து ஏஸர்வுலங்கள். (1) ஓம்புயிரித் திசு. (2) கொனிடியாக்காம்பு. (3) கட்டைமுள் மயிர்கள். (4) கொனிடியாக்கள்.

ஆனுல் கொனிடியாக்கள் பசைப்பொருள் போன்றதொரு சுரப்புப் பொருளால் (mucilagenous secretion) சேர்த்து வைக்கப்பட்டு உள்ளன. இவைகளே நைவுப்புண்கள் மீது இளஞ்சிவப்பு நிறங் கொண்ட, வழுவழுப்பான பொருளாகத் தோன்றுகிறது. முதிர்ச்சி பெற்ற ஏஸர்வூலங்களில் விறைப்பான, கூரிய, கிளையற்ற, தடுப்புள்ள தவிட்டுநிறமான முடிகளோ அல்லது தடித்த கட்டை முள் மயிர்களோ (setae) நிறைந்து காணப்படுகின்றன. இவைகள் சில சமயம் ஏஸர்வூலங்களைச் சுற்றிலும் ஒரு விளிம்பினைத் தோற்றுவிக்கின்றன. (படம் 122).

கொனிடியாக்கள் சிறிய படிகவியலான, முட்டைவடிவம் அல்லது நீள்வட்ட வடிவம் கொண்டவை. சில சமயம் அவை அரிவாள் போன்று வளைந்திருக்கும்; (sickle - shaped) (படம் 122இ) அல்லது நேராக இருக்கும். தடித்த சுவருடையதும், கரும்பச்சை நிறம் கொண்டதுமான திண்தோல்

ஸ்போர்கள் (clamydospores) ஊடு இழைகளின் நுனிமுகடு களிலோ (terminal) அல்லது இடைப்பட்ட பாகங்களிலோ தோன்றுகின்றன.

கொனிடியாக்கள் காற்றினாலும், மழை நீர்த்துளிகளா லும் சிதறிப் பரவுகின்றன. பொருத்தமான ஓம்புயிரியினை அடைந்ததும் இவை முளைக்கின்றன. முளைகுழல் அல்லது கரு நிலை குழல் (germ tube) ஓம்புயிரியின்மேல் தோலைத் தொடும்போது, அது நுனி யில் தடித்த சுவருடைய தும், பல கோணங்களை உடையதுமான ஓர் ஒட்டும் தட்டாகப் (appressorium) பெரியதாகிறது. இது பசைபோன்றதொரு கசிவுப் பொருள் கொண்ட உறை யினைக் கொண்டிருப்பதால் ஓம்புயிரியின் மேற்பரப்பில் பற்றிக் கொள்கிறது. பிறகு அது பற்றினுக்கு அல்லது ஆப்புக்கட்டை (peg) போன்றதொரு பற்றிப் பரவும் ஊடிழையாக (infection hypha) வளர்கின்றது. இது வளர்ந்து புறத்தோல் அல்லது வளிபுகா உறையில் (cuticular layer) முறிவினை ஏற்படுத் துகின்றது. பின்னர் வளிபுகா உறையின் அடி அடுக்கில் நொதி செயலால் (enzyme action) வீக்கத்தை உண்டு பண்ணுகிறது. இந்தப்பற்றிப் பரவும் ஊடு இழை ஓம்புயிரியில் சிறிது தூரம் வளர்ந்தபின் ஒரு சிறிய குமிழிபோன்ற (vesicle) அறைப்பினைத் தோற்றுவிக்கின்றது. இப் பாகத்திலிருந்து கிளைகள் தோன்று கின்றன. இக் கிளைகள் ஓம்புயிரியின் இழைமங்களினூடே பரவு கின்றன. பின் இவை வளர்ந்து முன்னேற்றமடைந்து நைவுப் புண்ணைத்தோற்றுவிக்கின்றன.



படம் 122 (இ).
(செயற்கை வளர்ப்புத் தளத்திலிருந்து)
ஏஸர்வுலங்கள். (1) ஓம்புயிரி திசு. (2) கொனிடியாக்காம்பு. (3) கட்டை முள் மயிர்கள். (4) கொனிடியாக்கள்.

கோலிட்டோடிரைக்கம் லிண்டிமுத்தியானத்தின் மைஸீலியம் விதையின் உள்ளே ஊடுருவுகின்றது. இவைகள் ஸெல்களின் உள்ளேயோ அல்லது ஸெல்களின் இடைவெளியிலோ வளரும். சில சமயங்களில் விதை வெளியுறைக்கும் (testa) கருமுளைக்கும் (embryo) இடையேயும் பரவும். பாதிக்கப்பட்ட விதைகள் முதன் முதலில் நோயைப் பரப்புவதற்கு ஆதாரமாக இருக்கின்றன. கொனிடியா மூலமும் நோய் பரவலாம். கொனிடியாக்கள்

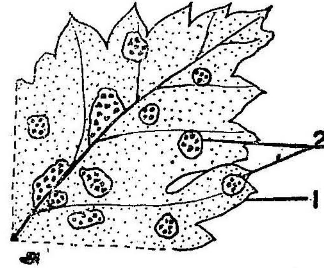
மண்ணோடு கலந்தும் விதைகளின் மேற்பரப்பில் தங்கியும் காணப் படுகின்றன. கொனிடியாக்கள் ஏழு வாரங்களுக்குமேல் வளத்தோடு நீடித்திருக்க முடியாது. ஆகவே அவற்றால் பனிக்காலம் வரையிலும் நீடித்துப் பின் மைஸீலியத்தைத் தோற்றுவிக்க முடியாது. பூஞ்சை முதிர்ந்த நரம்புகளிலும், நெற்றுகளிலும் செயலடங்கிய மைஸீலியமாகத் தகுந்த காலம்வரை இருக்கும் தகுதி பெற்றவை.

இந்தப் பூஞ்சையின் நிறைவு பெற்ற நிலை அல்லது ஏஸிஜெரஸ் நிலை ஸ்பீரியேல்ஸ் (sphaeriales) என்னும் இனக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பைசலோஸ்போரா டுக்குமென்ஸிஸ் (Physalaspora tucumensis) என்னும் சிற்றினத்தை ஒத்திருக்கிறது.

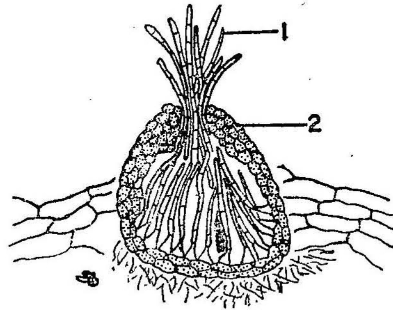
நல்ல நிலையிலுள்ள ஆரோக்கியமான விதைகளை உபயோகிப் பதன் மூலம் இந்த நோயைக் கட்டுப்படுத்தலாம். விதைகளைத் தனி நிலக் கூறுகளில் விதைத்து அதன் மூலம் ஆரோக்கியமான ஸெட்களை (setts) உண்டுபண்ணி அந்த விதைக் கன்றுகளை விதைப்பதன் மூலமும் இந் நோய் பரவுவதை ஓரளவு தடுக்கலாம். இவ்வாறு தோற்றுவிக்கப்பட்ட, சில நோயைத் தாங்கும் சக்தி கொண்ட சார்பினங்களை விதைப்பதன் மூலம் கூடிய அளவு நோயைத் தடுக்கலாம். இவ்வாறு தோற்றுவிக்கப்பட்ட சில சார்பினங்கள் (varieties) இப் பூஞ்சையின் பயிற்சி மரபினங்களைத் (races) தாங்கும் சக்தி வாய்ந்தவை. தற்போது எளிதில் பாதிக்கக் கூடிய உயிர்களுக்குப் பதிலாக இந்தச் சார்பினங்களே உபயோகப் படுத்தப்படுகின்றன.

இனந்தெரியாப் பெருங் குடும்பம்: ஸ்ஃபீராப்ஸீடேல்ஸ் (Form Family Sphaeropsidales): இக் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த பூஞ்சைகளும் தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாகக் காணப்படுகின்றன. இவை இலைகளில் புள்ளிகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன. சில பேரினங்கள் பொருளாதார முக்கியத்துவம் கொண்ட தாவரங்களைத் தாக்குகின்றன. (உ-ம்) போமாலின்கம் (Phomalingam), டர்னிப் (turnip) செடியில் புற்றுநோயை ஏற்படுத்துகிறது. ஆஸ்கோகைட்டாபைசை (Ascochytopisii) பட்டாணிச் செடியில் இலைப்புள்ளி நோயையும் நெற்றுப்புள்ளி நோயையும் (leaf spot and pod spot) ஸெப்டோரியா ஏப்பி (Septoria apei) ஸெல்லரியில் வெப்பநோயையும் (celery blight) தோற்றுவிக்கின்றன. ஸ்போர்களும் (spores) கொனிடியாக் காம்புகளும் பெரிடியம் (peridium) என்னும் சுவரால் சூழப்படுவதால் இக் குடும்பம் மொனிலியேல்ஸிலிருந்து வேறுபடுகின்றது. (படம் 123).

இவ்வாறு உண்டாகும் பிக்னிடியம் நீண்ட கழுத்தினை உடையதாகவும், வட்டவடிவமானதாகவும் இருக்கும். ஸ்போர்கள் குளோயியோஸ்போரே (Gloiosporae) வகையைச் சார்ந்தவை. ஸ்போர்களின் தடுப்புச் சுவரின் தன்மையைக் கொண்டும் அவற்றின் நிறம், வடிவம் ஆகியவற்றைக் கொண்டும் இக் குடும்பத்தின் பேரினங்கள் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.



இப் பெரிய குடும்பம் 568 பேரினங்களையும் ஏறக்குறைய 2300 சிற்றினங்களையும் கொண்டது. இது நான்கு குடும்பங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது.



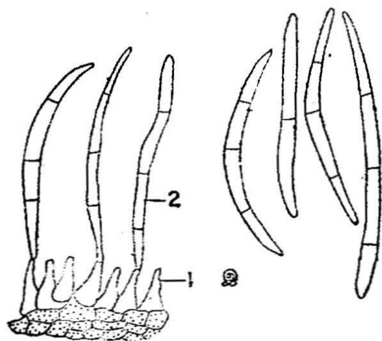
படம் 123 (அ-ஆ).

ஸெப்டோரியா : (அ) ஓம்புயிரியின் இலையில் பிக்னிடியாக்கள். (1) ஓம்புயிரி இலை. (2) பிக்னிடியாக்கள்.
(ஆ) பிக்னிடியத்தின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்: (1) கொனிடியம். (2) பிக்னிடிய உறை.

அ. 1. இனந்தெரியாக் குடும்பம்: **ஸ்ஃபீராப்ஸிடேஸி** (Form: Family: Sphaeropsidaceae): இதன் பிக்னிடியாக்கள் பெரிதீஸியங்களை ஒத்திருக்கின்றன. உயிர்ம உட்சட்டத்திலும் இப் பூஞ்சைகள் பிக்னிடியாக்களை உருவாக்குகின்றன. இப் பிக்னிடியர்க்கள் கெட்டியானவையும் தோல் போன்றவையும் எளிதில் உடையக் கூடியவையும் ஆகும். ஸ்போர்கள் நுண்துளை வழியாக வெளி வருகின்றன. இவைகள் பசைப் பொருளில் புதைக்கப்பட்டுள்ளன.

பில்லோஸ்டேக்கியா (phyllostachia), போமா (phoma), டென்டிரோபோமா (dendrophoma), மேக்ரோபோமா (macrophoma) முதலியவை தாவரங்களின் இலைகளிலும், தண்டுகளிலும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. **போமா ஸ்டெனோபோத்திரி** (Phoma stenobothri) என்னும் பூஞ்சை வெட்டுக்கிளியில் (grasshopper) ஒட்டுண்ணியாக இருக்கின்றது. **பில்லோஸ்டிக்டா**

டேபிஃபிக்கா (Phyllosticta depicca) என்னும் பூஞ்சை பீட் (Beta vulgaris)செடியில் இலைப்புள்ளி (leaf spot) நோயை உண்டுபண்ணுகிறது. இது வேரிலும், மஞ்சரியிலும் காணப்படும் போது போமா பீட்டே (phomabetae) என அழைக்கப்படுகிறது. இந்தக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த பல பூஞ்சைகள் ஸ்பீரியேல்ஸ் Sphaeriales) என்னும் பெரிய குடும்பத்தைச் சார்ந்த கைநார்டியா (Guinardia) மைக்கோஸ்பீரல்லா (Mycosphaerella) போன்ற பேரினங்களை நிறைவுப்பெற்ற நிலையாகக் கொண்டுள்ளன. சைட்டோஸ் போராவும் (cytospora), சியூத்தோஸ் போராவும் (ceuthospora) மேல்தோலிற்கடியிலும் அல்லது புரணிக்கடியிலும் பிக்னிடியாக்களை உருவாக்குகின்றன. இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த சில பூஞ்சைகள் வால்ஸா (Valsa) என்னும் பேரினத்தின் நிறைவுபெருத நிலையாகும். ஸ்பீராப்ஸிஸ் (Sphaeropsis) என்னும் பேரினம் மேக்ரோ போமாவை (Macrophoma) ஒத்திருக்கின்றது. ஆனல் இதன் கொனிடியாக்கள் கடுமையானவை. ஸ்பீராப்ஸிஸ் மலோரம் (Sphaeropsis malorum) என்னும் சிற்றினத்தின் நிறைவு பெற்ற பைசலோஸ்போராவாகும். (physalospora).



படம் 123 (இ).

(இ) கொனிடியாக் காம்புகளும், கொனிடியாக்களும். (1) கொனிடியாக் காம்பு. (2) கொனிடியாக்கள்.

கோனியோத்தைரியம் (coniothyrium) சிறிய பிக்னிடியாக்களையும் கொனிடியாக்களையும் கொண்டவை. மேக்ரோபோமாவின் (Macrophoma) கொனிடியாக்கள் இரண்டு செல்களால் ஆனவை. சிலசமயம் மேற் கூறப்பட்ட மூன்றுவகை ஸ்போர்களும் ஒரேவகை பிக்னிடியத்தில் காணப்படும். போமாப்ஸிஸ் என்னும் பூஞ்சையில் இரண்டு வகை கொனிடியாக்கள் ஒரே பிக்னிடியத்தில் உருவாகின்றன. ஒன்று ஒடுங்கிய, . நீளமான வளைந்த ஸ்டைலோஸ்போர்களாகும் (stylospores). இன்ஞென்று குறுகிய முட்டை வடிவம் கொண்ட பிக்ஞேஸ்போர்கள் (pycnospores) ஆகும். போமாப்ஸின் சில சிற்றினங்கள் டயாபோர்தி (Diaphorthe) என்னும் ஸ்பீரியேல்ஸைச் சார்ந்த பூஞ்சையினை நிறைவு பெற்ற நிலையாகக் கொண்டுள்ளது.

ஆ. இனந்தெரியாக் குடும்பம்: **சைத்தியேஸி** (Form family: Zythiaceae): இதன் பூஞ்சைகள் பிரகாசமானதும், மெழுகினை ஒத்ததுமான பிக்னிடியாக்களைக் கொண்டவை. இவை ஹைஃ போகிரியேல்ஸின் (Hypocreales) பெரிதீஸியாவை ஒத்திருக் கின்றன. இக் குடும்பத்தில் 62 பேரினங்கள் உள்ளன. சைத்தியா (zythia) என்னும் பேரினம் உண்மையில் பிரகாசமான போமாவே யாகும் (Phoma). இக் குடும்பத்தைச் சார்ந்த சில பூஞ்சைகள் ஒட்டுண்ணிகளாக இருக்கின்றன. ஆஸர்சோனியாவின் (Ascher sonia) பிக்னிடியாக்கள் உயிர்ம உட்சட்டத்தில் புதைந்து கிடக் கின்றன. இவற்றில் ஒன்று அல்லது பல நுண்துளைகள் காணப் படுகின்றன. இந்த நுண் துளைகள் தனியாகவோ அல்லது இணைந்தோ இருக்கும். உயிர்ம உட்சட்டம் இலையில், வெளிப் பாகத்தில் தோன்றுகிறது.

இ. இனந்தெரியாக் குடும்பம் : **லெப்டோஸ்டிரோமட்டேஸி** (Form family: Leptostromataceae): இதைச்சார்ந்த பூஞ்சையின் பிக்னிடியாக்கள் மேல் பாகம் நல்ல வளர்ச்சி பெற்றும், அடிப்பா கம் குறைந்த வளர்ச்சி பெற்றும் இருக்கின்றன. இதன் பேரினங் கள் அனேகமாகச் சாறுண்ணிகளாகும். சில, ஒட்டுண்ணி களாகவும் இருக்கின்றன. லெப்டோஸ்டிரோமாவில் (Lepto-stroma) கீற்றுப்போன்ற (slit-like) நுண் துளைகள் கொண்ட பிக்னிடியாக்கள் உருவாகின்றன. நான்கு ஸெல்கள் கொண்ட கொனிடியாக்கள் **என்ட்டொமோஸ்போரியம் மேக்குலேட்டம்** (Entomosporium maculatum) என்னும் சிற்றினத்தில் காணப்படு கின்றன. இப் பூஞ்சையின் நிறைவு பெற்ற நிலை **டிப்ளோ கார்ப்பான் சோராவ்ரி** (Diplocarpon soraueri) என்பதாகும். இது பெஸைஸேல்ஸ் (Pezizales) என்னும் குடும்பத்தைச் சார்ந்தது.

ஈ. இனந்தெரியாக் குடும்பம்: **எக்ஸிபுலேஸி**: (Form: family: Excipulaceae): பிக்னிடியாக்கள் கருமையான தடித்த கிண்ணம் அல்லது தட்டுப்போன்றவை. இவை மேல் தோலிற்கடியிலோ அல்லது புறணிக்கடியிலோ உருவாகின்றன. உருவாகிய பின்னர் அவற்றை உடைத்துக் கொண்டு வெளிவருகின்றன. அநேகமாக இவைகள் சாறுண்ணிகளாகும். இது 59 பேரினங்களைக் கொண்ட தொரு குடும்பமாகும்.

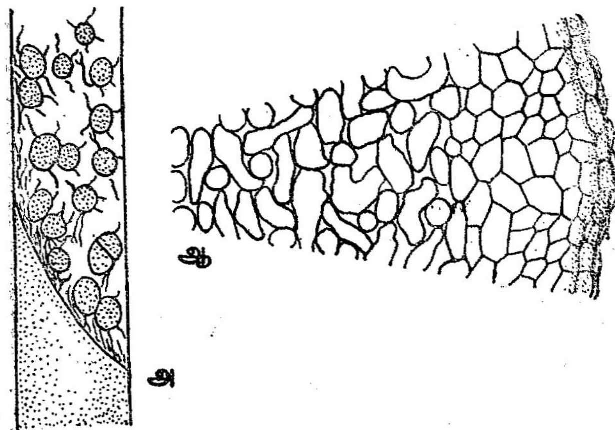
இனந்தெரியாப் பெருங் குடும்பம்: **மைஸீலியா ஸ்டெரிலியா** (Form: order: Mycelia sterilia) : இது கிட்டத்தட்ட 20 இனந் தெரியாப் பேரினங்களைக் கொண்டு உள்ளது. இவற்றில் ரைஸோக்

டோனியாவும் (rhizoctonia), ஸ்கிளீரோஸியாவும் (sclerotia) மட்டுமே பரவலாகக் காணப்படுகின்றன. ரைஸோக்டோனியா பல ஓம்புயிரியில் 'நீர்த்தோய்வு' (damping off) நோயையும் வேர் அழுகல் (root rot) நோயையும் ஏற்படுத்துகின்றது. **ரைஸோக்டோனியா சொலானி** (Rhizoctonia solani) என்னும் சிற்றினம் **பெல்லிக்குலோரியா** ஃபிளமன்டோஸா (Pellicularia flamentosa) என்னும் பெஸிடியோமைஸிட்டஸின் நிறைவு பெறாத நிலையாகும். இது உருளைக்கிழங்கில் 'பொடுகு' (scurff) நோயை உண்டுபண்ணு கின்றது. ஸ்போர்கள் காணப்படாத எல்லா வகை மைஸீலியங் களும் இந்தக் குடும்பத்தில் அடங்குகின்றன. மைஸீலியம் அடர்த் தியானவையாகவோ அல்லது தொய்வாகவோ காணப்படுகின்றன. இவற்றில் ஸ்கிளீரோஸியம் அல்லது ரைஜோமார்ப் (rhizomorph) போன்றவைகளும் காணப்படுகின்றன.

இனந்தெரியாப் பேரினம்: **ஸ்கிளீரோஸியம்:** (Form: genus: Sclerotium) : இந்தப் பேரினம் ஓரளவு குறிப்பிட்ட வடிவமுள்ள ஸ்கிளீரோஸியம் கொண்ட சிற்றினங்களைக் கொண்டது. பொது வாக இந்த ஸ்கிளீரோஸியங்களின் உட்பாகம் இளம் நிறமுடையது. மேல்தோல் (rind) தவிட்டு நிறமாகவோ அல்லது கருப்பு நிறமுடை யவையாகவோ இருக்கும். இத்தகைய பல ஸ்கிளீரோஸியாக்கள் அப்போதீஸியத்தினை (apothecium) உருவாக்குகின்றன. (உ-ம்) பெஸைஸேல்ஸ் (pezizales) என்னும் பெருங்குடும்பத்தைச் சேர்ந்த ஸகிளீரோட்டைனியப் (sclerotinia) பேரினம்.

ஸ்கிளீரோஸியம் ஸெபிவோரம் (Sclerotium cepivorum,) என்னும் சிற்றினத்தின் ஸ்கிளீரோஸியாக்கள் மிகவும் சிறியதும் கருப்பு நிறம் கொண்டவையுமாகும். இந்த ஸ்கிளீரோஸியாக்கள் வெள்ளை நிறமான பஞ்சு போன்ற ஊடு இழைகளில் உருவா கின்றன. இச் சிற்றினம் வெங்காயம், பூண்டு முதலிய செடிகளில் 'வெள்ளை அழுகல்' (white rot) நோயை உண்டுபண்ணுகின்றது. **ஸ்கிளீரோஸியம் ரோல்ப்ஸியை** (Sclerotium rolfsii) என்னும் சிற்றினம் எல்லாவகைத் தளங்களிலும் வாழும் சக்தி கொண்ட தொரு (omnivorous) அழிவினைக் கொடுக்கக் கூடிய ஒட்டுண்ணி யாகும். இப் பூஞ்சை மண்ணில் வாழ்கின்றது. இதன் வாழ்க்கைச் சுழலில் எவ்வகை ஸ்போர்களும் உருவாவதில்லை. இது நுண்ணிய கடுமையான ஸ்கிளீரோஸியா (micros clerotia) வடிவில் மண்ணில் தொடர்ந்து வாழ்கின்றது. (படம் 124). இதன் தாக்குதலால் வேர்கள் அழிந்து விடுகின்றன. பின் இப் பூஞ்சை அடிநிலத் தண்டின் உரிவையில் (scale) பரவுகின்றது. இந்தப் பூஞ்சை வெள்ளை நிறம் கொண்டது. அடி நிலத்தண்டு (bulb) நேரிடைத்

தாக்குதலுக்கு ஆளாகும்பொழுது அவைகள் அழுகி விடுகின்றன. இதுவே நோயின் முதல் அறிகுறியாகும். இதன் பின்னர் ஊடு இழைகள் மிக விரைவாக வளர்கின்றன. ஸ்கிளீரோஸியாக்கள் முளைப்பதற்கு வேண்டிய சரியான சூழ்நிலைகள் தெளிவுறத்



படம் 124.

ஸ்கிளீரோஸியம் : (ஆ) மைக்ரோஸ் கிளீரோஸியங்கள் (செயற்கை வளர்ப்புத் தளத்தில்). (ஆ) ஸ்கிளீரோஸியத்தின் வெட்டுத் தோற்றம்.

தெரியவில்லை. அவை ஓய்வு பெற்ற நிலையில் பூமியில் பல காலமாகக் காணப்படுகின்றனவா அல்லது உடனடியாக முளைத்து மைஸீலியத்தைத் தோற்றுவிக்கின்றனவா என்பது தெளிவுறத் தெரியவில்லை. இதனால் பாதிக்கப்படக்கூடிய பயிரினங்கள் விதைக்கப்படும்வரை சாறுண்ணியாகவே இருக்கும்.

ஸ்கிளீரோஸியாக்கள் பெரியவையும், சிக்கல் நிறைந்த ஊடு இழைகளைக் கொண்டவையுமாகும். ஊடு இழைகள் இணைந்து, கடினமானதும் கனமானதுமான ஸ்கிளீரோஸியாக்களை உண்டு பண்ணுகின்றன. அவைகளின் இழை போன்ற தன்மை மறைந்து விடுவதால் அவை பொய்த்தோற்றம் கொண்ட பேரன்கைமாவாக மாறுகின்றது. ஸ்கிளீரோஸியம் ஸ்டிப்பிட்டேட்டம் (Sclerotium stipitatum) என்னும் சிற்றினத்தின் ஸ்கிளீரோஸியம் கதிர்கோல் (spindle) வடிவமானவை. இவைகள் தண்டுடன் கூடியவை. ஸ்கிளீரோஸியம் ரோல்ப்ஸியின் (Sclerotuim rolfse). ஸ்கிளீரோஸியங்கள் விதைகளை ஒத்திருக்கின்றன. ஸ்கிளீரோஸியம் பட்டாடிகுலம் (Scletorium bataticulum) என்னும் சிற்றினத்தின் ஸ்கிளீ

ரோஸியங்கள் மிகவும் நுண்ணியவையாகும். இத்தகைய நுண்ணிய ஸ்கிளீரோஸியங்கள் ஆஸ்கோமைஸிட்டஸில் உள்ள மேக்ரோபோமினா பேசியோலீ (Macrophomina phaseoli) என்னும் பூஞ்சையின் பிக்னிடிய நிலையாகக் கருதப்படுகிறது.

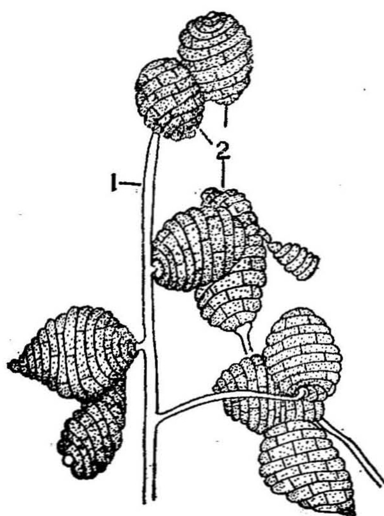
ஸக்கார்டோவின் (Saccardo) ஸ்போர்க் குழுக்கள்

1. **அமிரோஸ்போரே** (Amerasporae) ஸ்போர்கள் ஒரு ஸெல் கொண்டவை. வட்டம் அல்லது முட்டை வடிவம் கொண்டவை. இவை நிறத்தின் அடிப்படையில் மறுபடியும் இரு வகைகளாகப் பிரித்தறியப்படுகிறது.

(அ) **ஹையலோஸ்போரே** (Hyalosporae) ஸ்போர்கள் படிகவியலானவை. (hyaline)

(ஆ) **பேயோஸ்போரே** (Phaeosporae) ஸ்போர்கள் கருமை நிறம் அல்லது இளந்தவிட்டு நிறம் கொண்டவை.

2. **டைடிமோஸ்போரே** (Didymosporae) இரண்டு ஸெல்களாலானவை.



படம் 125.

ஹெலிக்கோடென்டிரான்: (Helicodendron). (1) கொனிடியாக்காம்பு. (2) ஹெலிக்கல் கொனிடியாக்கள்.

(அ) **ஹையலோடைடிமே** (Hyalodidymae) ஸ்போர்கள் படிகவியலானவை.

(ஆ) **பேயோடைடிமே** (Phaeodidymae) நிறம் கொண்டவை.

3. **ஃபிராக்மோஸ்போரே** (Phragmosporae) : மூன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட தடுப்புச் சுவர் கொண்டவை. இவை குறுக்காக அமைந்துள்ளன.

(அ) **ஹையலோபிராக்மியே** (Hyalophragmiae) ஸ்போர்கள் படிகவியலானவை.

(ஆ) **பேயோபிராக்மியே** (Phaeophragmiae) வேறு நிறம் கொண்டவை.

4. **டிக்டையோஸ்போரே** (Dictyosporae) **ஸ்போர்கள்** குறுக்கு நெடுக்குச் சுவர்களால் பல செல்களாகப் பிரிக்கப் பட்டுள்ளன.

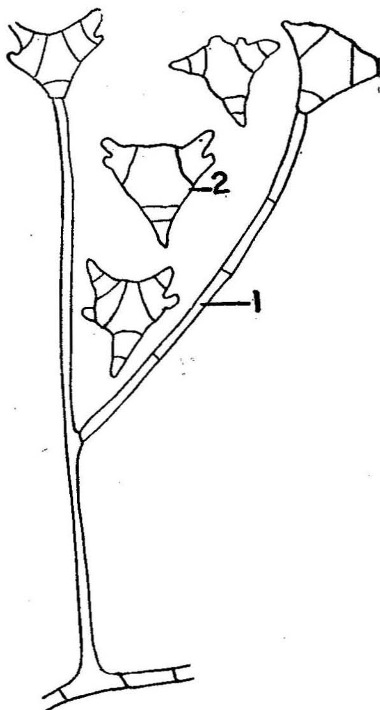
(அ) ஹையலோடிக்டியே (Hyalodictyae) படிகவியலான ஸ்போர்கள்.

(ஆ) பேயோடிக்டியே (Phaeodictyae) வேறு நிறம் கொண்டவை.

5. ஸ்கோலிக்கோஸ்போரே (Scolecosporae) ஒல்லியான நூல்போன்ற ஸ்போர்கள் கொண்டவை. ஒன்று முதல் பல செல்களைக் கொண்டவை.

6. ஹெலிக்கோஸ்போரே (Helicosporae) ஸ்போர்கள் உருளை வடிவானவை. சுருள் போன்றிருக்கும். ஒன்று முதல் பல செல்களைக் கொண்டவை. (படம் 125).

7. ஸ்டாரோஸ்போரே (Staurosporae) ஸ்போர்கள் விண்மீன் போன்றவை. அல்லது சிலுவை வடிவானவை. படிகவியல் அல்லது வேறு நிறம் கொண்டவைகளாகவோ காணப்படும் (படம் 126).



படம் 126.

டிரைஸ்போரினா : **(Trisporina).**

(1) கொனிடியாக்காம்பு.

(2) கோனிடியம்.

இரண்டாம் பாகம்

பூஞ்சைகள்

(பொது விளக்கம்)

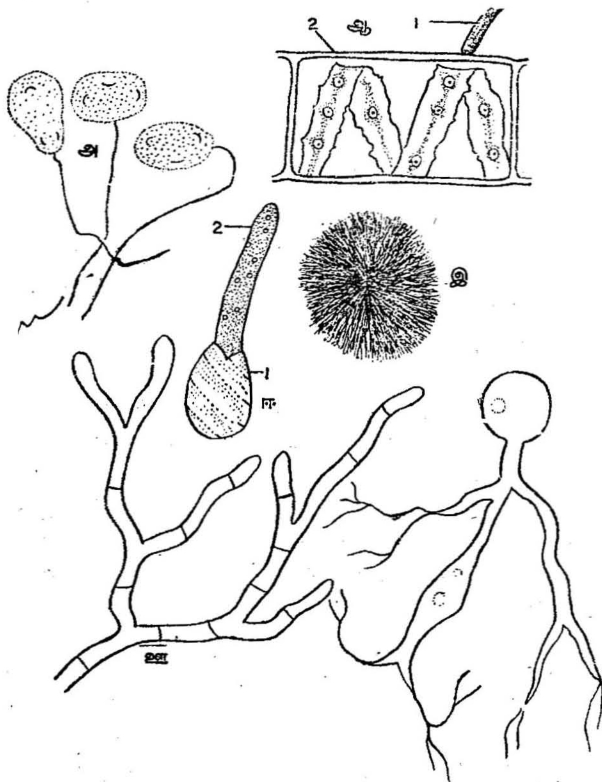
9: உடலம்

(Thallus)

பூஞ்சைகளின் உடலகம் பல நூக்ளியஸ்களைக் கொண்ட இழைகளாலானது. இதனை மைஸீலியம் (mycelium) என்று அழைப்பர். மைஸீலியம் பல கிளைத்த குழாய்போன்ற அமைப்பு களைக் கொண்டுள்ளது. இவை ஹைஃபாக்கள் (hyphae) எனப் படும். இக் குழாய் போன்ற அமைப்புகள் புரோட்டோபிளாஸத் தினைத் தம் உறைக்குள் அடக்கிக்கொண்டுள்ளன, நுனி வளர்ச்சி (apical growth) மற்றும் பக்கக்கிளைத்தல் (lateral branching) மூலமாக மைஸீலியம் தன் பரப்பைப் பெருக்கிக் கொள்கிறது. உறையும் பரப்பிலுள்ள (substratum) உணவு மைஸீலியத்தின் முழுப் பரப்பின் மூலமாக உறிஞ்சப்படுகிறது.

பெரும்பான்மையான பூஞ்சைகளின் உடலம் ஹைஃபோவினால் ஆனது. சில ஃபைக்கோமைஸீட்டஸ் (Phycomycetes) பூஞ்சை களின் உடலம் நுண்ணிய ஒரு செல்லாலானதாகும். இதன் உருவமைப்பு நீள்வட்டமாகவோ, உருண்டையாகவோ, குழாய் போன்றதாகவோ அல்லது ஒழுங்கற்றதாகவோ இருக்கும். இத்தகைய பூஞ்சைகளின் செல், முழுவதுமாக ஓர் இனப் பெருக்க உறுப்பாகவோ, உதாரணங்கள் — ஓல்பிடியேஸி (Olpidiaceae), அனிஸ்ஓல்பிடியேஸி (Anisolpidiaceae), ஓல்பிடியாஸிடேஸி (Olphidiopsidaceae) அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட இனப்பெருக்க உறுப்புகளாகவோ மாறிவிடும். உதாரணங்கள், சின்கைட்ரியம் (Synchytrium), லாஜினிடியேஸி (Lagenediaceae). இத்தகைய உடலத்தை ஹோலோ கார்பிக் (Holocarpic) என்பர். மற்ற பூஞ்சைகளின் உடலம், தழைப் பகுதி (vegetative portion) இனப்பெருக்கப் பகுதி (Reproductive portion) என்று வேறுபடுத்தப்பட்டிருக்கும். இவற்றை யூகார்பிக் (Eucarpic) என்பர். (படம் 127). ஃபைக்கோ

மைஸீட்டஸ். பூஞ்சைகளில் இந்தப் பாகுபாடு வெவ்வேறு நிலைகளில் காணப்படுகிறது. பிக்டிடியேஸி (Phyctidiaceae), ரைஸிடியேஸி Rhizidiaceae), கைட்ரிடியேஸி (Chytridiaceae) போன்ற



படம் 127.

பூஞ்சைகளின் உடல வகைகள்: (அ) வட்ட வடிவான ஒற்றை ஸெல் (Synchytrium) (ஆ) நீளமான ஒற்றை ஸெல் (Harpochytrium). (இ) வட்டமான பூஞ்சைக் கூட்டமைவு. (ஈ) வளர்குழல் மூலம் ஸ்போர் முளைத்தல். (1) ஸ்போர் உறை. (2) வளர்குழல். (உ) ரைஸோ மைஸீலியம் (Nowakowskiella). (ஊ) தடுப்புற்ற ஹைஃபா.

குடும்பங்களில் முதிர்ந்த உடலம் ஓர் இனப்பெருக்க உறுப்பையும், கிளைத்த ரைஸாய்டுகளையும் (rhizoids) கொண்டதாயிருக்கும். இந்த வேர்போன்ற உறுப்புகள் குறுகலாகவும், நொய்ந்தும் காணப்படும். நுனி நோக்கி குறுகிக் காணப்படும். ரைஸாய்டுகள் சிற்றினங்களுக்கேற்ப கிளைத்தோ, தனித்தோ காணப்படும்.

இவை பூஞ்சைகளின் உறிஞ்சு உறுப்புகளாக அமைகின்றன. சில சிற்றினங்களில் ரைஸாய்டுகள் காணப்படுவதில்லை. இவற்றில் தழைப்பகுதி குமிழாகவோ, கோரலாய்டாகவோ (corolloid) காணப்படும். ஓர் இனப்பெருக்க உறுப்பு மட்டும் இருக்கும். இத்தகைய உடலத்தை 'ஒரு மைய' (monocentric) உடலம் என்பர். கிளாடோகைட்ரியேஸி (Chladochytriaceae), மெகாகைட்ரியேஸி (Megachytriaceae) போன்ற குடும்பங்களில் ரைஸாய்டுகள் நன்கு கிளைத்துப் பரந்து காணப்படும். இதில் பல இனப்பெருக்க உறுப்புகள் இணைந்திருக்கும். இத்தகைய உடலம் 'பல்மைய' (poly centric) உடலம் எனப்படும். (படம் 18). இவற்றைக் காட்டிலும் நன்கு வேறுபடுத்தப்பட்டதும், கண்ணுக்குப் புலப்படக் கூடியதுமான உடலத்தைப் பெற்றிருக்கும் குடும்பங்களும் உண்டு. பிளாஸ்டோகிளேடியேல்ஸ் (Blastocladiales), மோனோபிலிபரிடேலிஸ் (Monoblepharidales), லெப்டோமிட்டேல்ஸ் (Leptomitales) முதலியவற்றில் உடலம் மரம் போன்ற (arborescent) அமைப்புடையது. (படம் 20). இங்குப் பெரிய அடிமரம் போன்ற பகுதி உறையும் பரப்புடன் ரைஸாய்டுகளின் உதவியால் நிலைக்கச் செய்யப்பட்டுள்ளது. இந்த அடிமரம் போன்ற பகுதிகளின் நுனியில் இனப்பெருக்க உறுப்புகள் காணப்படும். வேறு சில பூஞ்சைகளில் ரைஸாய்டுகள் மெல்லிய அடி செல்லிணைக் கொண்டிருக்கும். இந்த அடிசெல் தன் நுனிப் பகுதியில் கிளைத்த ஹைஃபாக்களை உண்டாக்கும், இத்தகைய அமைப்பு அல்லோமைஸஸ் (Allomyces), லெப்டோமிட்டஸ் (Leptomitus) முதலிய பேரினங்களில் (genus) காணப்படும். மோனோ பிளிபரிடேல்ஸ் பூஞ்சைகளில் மைஸீலியம் ரைஸாய்டுகளில் இருந்து நேரிடையாக அமைக்கப்படுகின்றது.

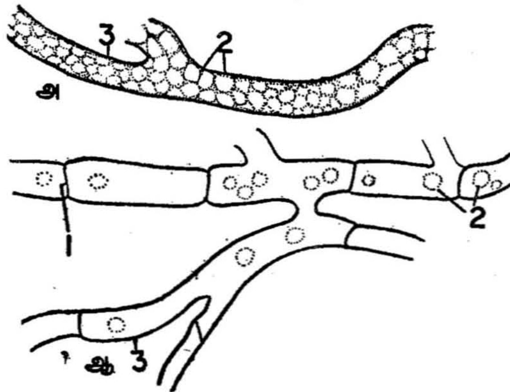
ஃபைக்கோமைஸீடஸ் வகுப்பைச் சார்ந்த ஸாப்ரோலெக்னீயேல்ஸ் (Saprolegniales), பிதியேஸி (Pythiaceae), மியூகரேஸி (Mucoraceae) போன்றவற்றின் பூஞ்சைகள் செயற்கை வளர்ப்புத் தளத்தில் (culture) வளர்க்கப்படும் பொழுது, இளம் பகுதிகளில் தடுப்பற்ற ஹைஃபாக்களைக் (aseptate hyphae) கொண்டிருக்கின்றன. இவை வளரும் போழுது, வளரும் நுனிப்பகுதிகளுக்குப் புரோட்டோபிளாஸம் செலுத்தப்பட்டு முதிர்ந்த பகுதி காலியாகிறது. இவ்வாறு காலியான பகுதி வளரும் பகுதியிலிருந்து தடுப்பு (septum) ஒன்றினால் பிரிக்கப்படுகிறது. இத்தகைய தடுப்பு ஹைஃபே சுவரின் (hyphal wall) உள்நோக்கிய வளர்ச்சியின் (ingrowth) காரணமாக உண்டாகிறது. இனப்பெருக்க உறுப்புகள் உண்டாகும் பொழுதும், காயமுற்ற பகுதிகளைப் பிரிப்பதற்கும்

இத்தகைய தடுப்புச் சுவர்கள் உண்டாக்கப்படலாம். இவ்வாறு துண்டிக்கப்பட்ட பகுதிகள் தனித்தியங்க முடியும். இதனை ஃபைடாப்ஃதோரா ஃப்ரகேரியே (Phytophthora fragariae) என்ற பூஞ்சையில் டேவிஸ் (Davies, 1956). நிரூபித்துள்ளார். இவ்வாறு துண்டிக்கப்பட்ட ஹைஃபே பகுதி 100μ நீளத்திற்குக் குறைவாக இருப்பின் தொடர்ந்து வாழ இயலாது.

மேற்கூறியவை மட்டுமன்றி மற்ற ஃபைக்கோமைஸீட்டீஸ் தாவரங்களில் ஹைஃபாக்கள் ஒழுங்காக அமைந்த தடுப்புச் சுவர்களால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. எண்டமாஃப்தோரேல்ஸ் (Entamophthorales) துறையிலடங்கிய பஸிடியோபோலஸ் (Basidiobolus) போன்ற பூஞ்சைகளில் உண்மையான தடுப்புச் சுவர் காணப்படுகிறது (Rabinow, 1963). மேலும் இவற்றில் செல்கள் துண்டிக்கப்பட்டு ஹைஃபல் உடல்கள் (Hyphal bodies) உண்டாகின்றன. மற்ற துறை தாவரங்களில் பொய்த் தடுப்புச்சுவர் (pseudoseptum) காணப்படும். எடுத்துக்காட்டாக அல்லோமைஸிஸ் (Allomyces) பூஞ்சையின் ஹைஃபாக்கள் ஒழுங்கற்ற முறையில் துளையிடப்பட்ட பொம்மைத் தடுப்புச்சுவர்களால் பிரிக்கப்படுகிறது. கோனபோடியா (Gonapodya), லெப்டோமிட்டேஸி குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரங்கள் ஆகியவற்றின் ஹைஃபே ஒழுங்கற்ற இடைவெளிகளில் இறுக்கப்பட்டுள்ளன (constricted). இந்த இறுக்கப்பட்ட பகுதிகளில் சிறு துகள்கள் (granules) அடைத்துக் கொள்வதால் அங்குத் தடுப்புச்சுவர் இருப்பதுபோல் தோன்றுகிறது.

உயர்நிலை பூஞ்சைகளான ஆஸ்கோ மைஸிட்டஸ் (Ascomycetes) பெஸிடியோமைஸிட்டஸ் (basidiomycetes) பால் இனப்பெருக்கம் விளக்கப்படாத பூஞ்சைகள் (fungi imperfecti) ஆகியவற்றின் ஹைஃபாக்கள் ஒழுங்குற்ற முறையில் தடுப்புகளைப் பெற்று இருக்கின்றன. இத் தடுப்புச் சுவர்கள் ஒன்றிற்கொன்று வெகு அருகிலேயோ தொலைவிலேயோ அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன. (படம் 128). ஹைஃபாவின் நுனிப்பகுதிக்கு வெகு அருகில் தடுப்புச்சுவர் உண்டாவதில்லை. எனவே நுனித்துண்டம் (apical segment) மிக நீளமானதாக இருக்கும். ஹைபாக்களின் கிளைகள் நுனிப்பகுதியிலிருந்தோ அல்லது சற்றுப் பின் தள்ளியோ உண்டாக்கப்படுகின்றன. ஃபைக்கோமைஸிட்டஸ் தாவரங்களின் தடுப்புச் சுவர் ஹைஃபாக்களை பல தனித்தனி செல்களாகப் பிரிப்பதில்லை. இவற்றின் தடுப்புச்சுவர்களில் நுண்ணுய மத்திய துளைகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் வழியே புரோட்டோபிளாஸத் தொடர்பு காணப்படுகிறது. எனவே ஹைஃபாக்கள் தனித்த செல்களாகப்

பிரிக்கப்படாமல் குறையான தடுப்புச்சுவர்களுடன் (incomplete septa), ஸீனோசைடிக் (coenocytic) அமைப்புடையதாயிருக்கின்றன.

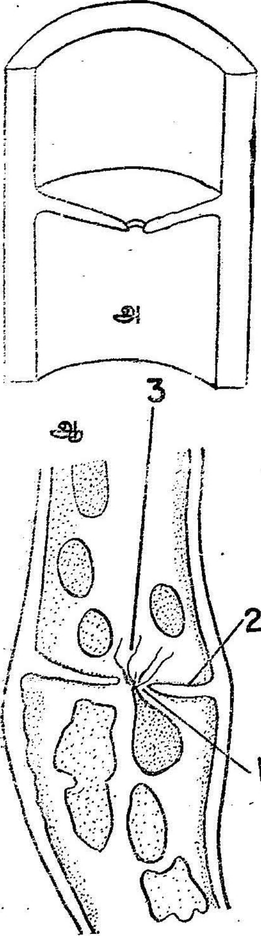


படம் 128.

ஸோமாடிக் ஹைஃபாவின் வகைகள் : (அ) தடுப்பற்றது. (ஆ) தடுப்புற்றது.
(1) தடுப்பு. (2) வாக்குவோல்கள். (3) செல் உறை.

எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப் (Electron Microscope) உதவியுடன் தடுப்புச்சுவர் நுண்ணிய அமைப்புப் பற்றி ஆராயப்பட்டது. ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ் தாவரங்களிலும் மூரும் மெக் அலியரும் (Moore and McAlear, 1962), யூரிடினேல்ஸ் (Uredinales) துறையைச் சார்ந்த தாவரங்களிலும் எக்ரில்ர்ஸூம் எக்ரில்ர்ஸூம் (Ehrlirch and Ehrlirch 1963) காணப்படும் தடுப்புச்சுவர் துளையிடப்பட்ட தட்டு (porodidisc) போன்றுள்ளது. (படம் 129). மற்ற பெஸிடியோ மைஸீட்டஸ் தாவரங்களில் துளையைச் சுற்றிலும் வளைய வடிவத் தடிப்பு (annular thickening) காணப்படுகிறது. இதனை 'டோலிபோர் தடுப்புச் சுவர்' (dolipore septum) என்று அழைப்பர் (மூரும் மெக்அலியரும், 1962) மேலும் இவர்கள் ஆராய்ந்த பெஸிடியோமைஸீட்டஸ் தாவரங்களில் துளைக்கு இரு புறத்திலும் வளைமாடம் (dome) போன்ற அமைப்புகள் காணப்படுகின்றன. (படம் 130). இவை இரட்டைச் சவ்வினுல் (double membrane) ஆனவை. இவை அமைப்பில் எண்டோபிளாஸ்மிக் வலையிழையினை (endoplasmic reticulum) ஒத்திருக்கின்றன. இந்த அமைப்புகளை 'பெரன்தி ஸோம்கள்' (paronthesomes) என்று கூறுகின்றனர். இவற்றின் வேலை நூக்ளியஸ்களை ஒரு செல்லிலிருந்து மற்றொரு செல்லுக்குச்

செல்வதைத் தடுத்தல்தான். ஆனால் ஸைட்டோபிளாஸம் இடம் பெயர்தலை மட்டும் இவை அனுமதிக்கின்றன. இந்தத் தடுப்புச் சுவர்கள் ரைஸோக்டோனியா சோலானி (Rhizoctonia solani)என்ற பூஞ்சையிலும் இருப்பதாகப் பிரேக்கராலும் பட்லராலும் (Bracker& Butler, 1963) உறுதிப் படுத்தப் பட்டுள்ளன. இங்கு வளைமாடம் போன்ற அமைப்புகள் தடுப்புச்சுவர் துளைக்கு நேராக நுண் துளைகளை யுடையதாக இருக்கின்றன. எனவே இங்கு நூக்ளியஸ்களும் இடம் பெயர்வதற்கு வாய்ப்பு உண்டு. காயம்பட்ட அல்லது வயதடைந்த ஹைஃபாக்கள் தடுப்புச்சுவர்களால் பிரிக்கப்படும் பொழுது, சுவர்களின் துளையும் அடைக்கப்படுவதால், இரண்டு பகுதிகளும் ஒன்றிலிருந்து ஒன்று முற்றிலும் பிரிக்கப்படுகின் றன.



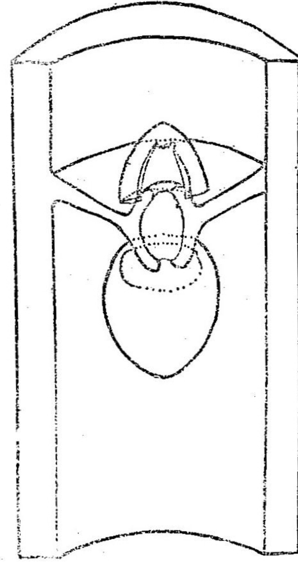
படம் 129.

தடுப்பு சுவர் வகைகள் : அ, ஆ) சாதாரண அமைப்புடைய துளைகொண்ட தடுப்பு: (1) துளை. (2) தடுப்பு. (3) புரோட்டோபிளாஸத் தொடர்ச்சி.

ஈஸ்ட் (yeast) போன்ற பூஞ்சைகளில் உண்மையான மைஸீலியம் காணப்படுவதில்லை. இவற்றின் உடலம் தனித்த ஒரு செல்லாலானது. இவை தங்கள் எண்ணிக்கையைப் பெருக்கிக் கொள்ளும் பொழுது சில சமயங்களில் புதிதாக உண்டான செல்கள் தாய் செல்களுடன் இணைந்தே காணப்படுகின்றன. இவ்வாறு அடுத்தடுத்துத் தோன்றும் சேய் செல்கள் இணைந்து மைஸீலியம் போன்றதொரு அமைப்பினைத் தருகின்றன. இத்தகைய மைஸீலியத்தை 'பொய்ம்மைமைஸீலியம்' (pseudomycelium) என்று அழைப்பர். ஈஸ்டுகளில் தாய் செல்பிரியும்பொழுது துண்டித்தல் (fission), அரும்புதல் (budding) போன்ற முறைகளில் தடுப்புச்சுவர் இவைகளுக்கிடையே உண்டாகிறது. இத்தகைய பொய்ம்மை மைஸீலி

யத்தை அடர்த்தியான சர்க்கரைக் கரைசலுக்கு மாற்றினால் பழையபடி தனித்த ஸெல்களாக மாறிவிடும். இவற்றை மறுபடியும் பழைய இடத்திற்கு மாற்றினால் பொய்ம்மை மைஸீலிய அமைப்பை மீண்டும் பெறுகின்றன.

இத்தகைய இரு உருவமைப்பு' (dimorphism) பல பூஞ்சைகளில் காணப்படுகின்றன. மனிதர்களில் பிணிகளைத் தோற்றுவிக்கும் ஒட்டுண்ணி பூஞ்சைகளில் பல தனித்த ஒரு ஸெல்லாக இருக்கின்றன. இவை செயற்கை வளர்ப்புத் தளத்தில் வளரும் பொழுது மைஸீலிய அமைப்புடையனவாகின்றன. இத்தகைய இரு உருவமைப்புச் சில பூஞ்சைகளின் மரபாக உள்ளது. டேஃப்ரைனேல்ஸ் (Taphrinales), உஸ்டிலாஜினேல்ஸ் (Ustilaginales) துறைகளைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் தங்கள் தாவர ஓம்புயிரியினுள் (plant host) வாழும்பொழுது மைஸீலிய அமைப்பினையும், செயற்கை வளர்ப்புத் தளத்தில் ஈஸ்ட்போன்று ஒரு ஸெல் அமைப்பினையும் பெற்றிருக்கின்றன. மியூகார் (Mucor) பேரினத்தைச் சார்ந்த சில சிற்றினங்களிலும் இந் நிலைமை காணப்படுகிறது. உதாரணம்: மி. ரௌக்ஸி (M. Rouxii)



படம் 130.
டோலிபோர் தடுப்புச் சுவர்.

பெரும்பான்மையான பூஞ்சைகளின் ஹைஃபாக்களின் விட்டம் 5—10 μ இருக்கும். மிகக் குறுகிய விட்டமுடையவை 1—2 μ அளவினையுடையதாயிருக்கும். சாப்ரோலெக்னியேஸி சிற்றினங்களில் நுனி குறுகிக் காணப்படும். இக்குடும்பத்தைச் சார்ந்த அக்லையா கான்ஸ்பிகுவா (Achlya conspicua) என்ற பூஞ்சையின் அடிப்பகுதியின் விட்டம் 160- 170 μ ஆகும். ஜான்சன் (Johnson, 1956).

ஹைஃபாவின் மாற்றுருக்கள் (Modifications of hypha): சில பூஞ்சைகளில் ஒழுங்கான அமைப்புடைய ஹைஃபாக்கள் பல மாறுதல்களையடைகின்றன. சிலவற்றில் இங்குமங்குமாக வீக்கங்கள் காணப்படுகின்றன. பல ஹைஃபாக்கள் ஒன்றுகித்

தொகுதியாகக் காணப்படலாம். இன்னும் சிலவற்றில் பெரும்பாலான ஒட்டுண்ணிகளில் இவை உறிஞ்சு உறுப்புகளாக வடிவெடுக்கின்றன. இத்தகைய மாற்றுருக்களில் சிலவற்றை அறிவோம்.

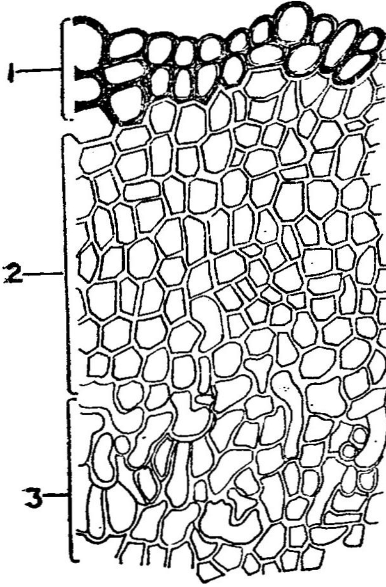
(அ) **கிளாமிடோஸ்போர்** (Chlamydospore): ஹைஃபாவில் ஒழுங்கற்ற முறையில் ஏற்பட்ட வீக்கங்கள் தடிப்புற்று மற்ற பகுதியிலிருந்து பிரித்து விடப்படுகின்றன. இவை மற்ற பகுதியைக் காட்டிலும் ஒவ்வாத சூழ்நிலையைத் தாங்கும் தன்மை படைத்தவை. சில சிற்றினகங்ளின் ஹைஃபாக்களின் குறிப்பிட்ட அங்கங்களாக இவை காணப்படுகின்றன. உதாரணம்: ஃபைட்டோப்தோரா சின்னமோமி (Phytopthora cinnamomi). இச்சிற்றினத்தில் இந்த வீக்கங்களின் உறைப்பகுதி தடிப்பேற்றப்பட்டு ஹைஃபாவிலிருந்து துண்டிக்கப்படுகின்றன. இவற்றைத்தான் கிளாமிடோஸ்போர்கள் என்பர். பல பூஞ்சைகளின் நாட்பட்ட ஹைஃபாக்களில் இவை காணப்படுகின்றன. தடுப்பற்ற ஹைஃபாக்களின் ஒரு பகுதியில் புரோட்டோபிளாஸம் உணவுப்பொருள்களைச் சேகரித்து வைக்கிறது. இதனைச் சுற்றிலும் தடிப்பான உறை உண்டாகி ஹைஃபாவின் மற்ற பகுதியிலிருந்து துண்டிக்கப்படுகிறது. தடுப்புற்ற ஹைஃபாக்களில் ஸெல்கள் உணவுப் பொருள்களை அதிகமாகச் சேகரித்துக்கொண்டு உறையின் மூலம் தடிப்பேற்றப்படுகிறது. இத்தகைய தடிப்பேறிய ஸெல்கள் மற்ற பகுதி இறந்துபட்ட பின்பும் உயிருடன் காணப்படுகின்றன. சில தாவரங்களில் ஸ்போர்களும் இத்தகைய மாறுதல்களை அடையக் கூடும். உதாரணம் ஃப்யூசேரியம் (Fusarium). சேமிப்பு, இனப்பெருக்கம் ஆகிய இரு செயல்களுக்கு இவை பயன்படுவதாகக் கருதப்படுகிறது.

வேர்போன் ஹைஃபல்திரட்சி (Rhizomorph): உயர் தாவரங்களின் வேர்ப்பகுதியைத் தாக்கும் பூஞ்சைகளிலும், மரக் கட்டைகளை அழிப்பனவற்றிலும் ஹைஃபாக்கள் நீள்வாக்கில் கூட்டுத்தொகுதியாக அமைகின்றன. இத்தகைய கூட்டுத் தொகுதிகளைக் குறிப்பிடுவதில் கருத்து வேறுபாடு நிலவுகிறது. சிலர் சாதாரண பின்னல் கூட்டாக அமைந்துள்ள ஹைஃபாக்களையும், வேர் போன்ற அமைப்பிணைப்பெறும் தொகுதியையும் சேர்த்து 'ரைஸோமார்ப்' (rhizomorph) என்றே அழைக்கின்றனர் - டவுண்ஸெண்ட் (Townsend, 1954). வேறுசிலர் வேர் போன்று உள்ளமைப்பில் நன்கு வேறுபடுத்தப்பட்ட ஆயிரக்கணக்கான ஹைஃபாக்களின் தொகுதியையே ரைஸோமார்ப் என்று

குறிப்பிடுவர். கேரெட் (Garrett, 1963). உதாரணம் **ஆர்மில்லேரியா மெல்லியா** (Armillaria mellea). சாதாரண பின்னல் கூட்டாக அமைந்த ஹைஃபாக்களை 'மைஸீலிய சடை' (Mycelial strand) என்று அழைக்கின்றனர். உதாரணம் **ஹைமினோகேஸ்டர் லூட்டியஸ்** (Hymenogaster luteus). இத்தகைய மைஸீலியத்தின் கூட்டுத்தொகுதி அமைப்புத் தனித்த ஹைஃபாக்களைவிட நலன் பயப்பதாகும். பல ஹைஃபாக்களின் சேமப்பொருள்கள் (resources) ஒன்று சேர்க்கப்பட்டு நன்கு பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இது இக் கூட்டுத் தொகுதி அமைப்பின் உட்குறிப்பே (significance) என்று கேரெட் (Garrett) குறிப்பிட்டுள்ளார்.

கடினமான ஹைஃபல்திரட்சி (Sclerotium) : தடிப்புற்ற மைஸீலியத்தைப் பெற்றுள்ள சில பூஞ்சைகளில் ஹைஃபாக்கள் கடினமான கூட்டுத்தொகுதியாக அமைகின்றன. இத்தகைய அமைப்புகளை ஸ்கிளிரோஸியம் (sclerotium) என்பர். இவற்றின் வெளியுறை தடிப்பான உறையுடைய நிறமிகளைப் பெற்றுள்ள சிறிய ஸெல்களால் ஆனது. இவை மெல்லிய உறையையுடைய, நெருக்கமாக அமைந்த ஹைஃபாக்களைச் சுற்றிலும் அமைந்துள்ளன. இக் கடினமான ஹைஃபல் திரட்சிகள் ஹைஃபாவின் தழைப்பகுதிகளில் அடுத்தடுத்து ஏற்படும் கிளைத்தல், மற்றும் தடுப்புறுதல் காரணமாக அமைவதாகும். டவுன் ஸெண்ட்டும் வில்லெட்ஸும் (Townsend & Willetts, 1954) மூன்று விதமான வளர்ச்சி வகைகளைத் தெரிவித்துள்ளனர். (1) **ரைஸோக்டோனியா சோலானி** போன்ற பூஞ்சைகளில் குறிப்பிட்ட அமைப்பு முறை ஏதும் காணப்படவில்லை. இவற்றின் முதிர்ந்த ஸ்கிளிரோஷியம் நெருக்கமற்ற ஹைஃபாக்களாலானது ; வேறுபடுத்தப்படாத உள்ளமைப்புடையவை. (2) **பாட்ரிடிஸ் சினீரியா** (Botrytis cinerea), **பா. அல்லி** (B. allii), **ஸ்கிளிரோஷியம் ஸெபிவோரம்** (Sclerotium sepivorum) போன்றவற்றில் ஹைஃபாவின் நுனியில் அடுத்தடுத்து இரு சமபக்க கிளைத்தல் ஏற்பட்டுத் தடுப்புச்சுவர்கள் உண்டாகி மூன்று பகுதிகளாக வேறுபாடுறுதலால் ஸ்கிளிரோஷியம் உண்டாகிறது. கடினமான புறப்பகுதி, பொய் பேரன்கைமாவினாலான புறணி (pseudoparenchymatous cortex), நெருக்கமற்ற ஹைஃபாவினாலான மெடுல்லா (medulla) ஆகிய மூன்று பகுதிகள் வேறுபடுத்தப்படுகின்றன. (3) ஒன்று அல்லது ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஹைஃபாக்களிலிருந்து பல பக்கக்கிளைகள் தோன்றி நெருக்கமாக அமைந்து மேற்கூறிய வகைமாதிரி வேறுபாடுறுதலால் ஹைஃபா திரட்சி உண்டாகிறது. இத்தகைய வளர்முறை

ஸ்கிளிரோடினியா கிளாடியோலே (Sclerotinia gladioli), **ஸ்கிளி ரோஷியம் ரால்ஃப்ஸி** (Sclerotium rolfsii) முதலிய தாவரங்களில் காணப்படுகிறது. ஹைஃபாத்திரட்சியின் விட்டம் ஒரு மில்லி மீட்டருக்கும் குறைவிலிருந்து, உதாரணம்: **ஸ்கிளிரோஷியம் ஸெபிவோரம்** (Sclerotium sepivorum) 30 செ மீ. வரை இருக்கும். உதாரணம்: **பலிபோரஸ் மைலிட்டே** (Polyporus mylittae). இவை கோளவடிவமாகவோ உதாரணம்: **பாட்ரிடிஸ் சினீரியா** (Botrydis cinerea) அல்லது ஒழுங்கற்ற முறையிலோ (உதாரணம்: **ஸ்கிளிரோஷியம் ரால்ஃப்ஸி**) காணப்படலாம். சில தாவரங்களில் ஓம்புயிரியின் திசுக்களுடன் ஹைஃபாக்கள் இணைந்து, அப்பகுதியின் உருவமைப்பு போன்று கடின ஹைஃபாத் திரட்சிகளை உண்டாக்குகின்றன. (உ-ம்) **கிளாவிஸெப்ஸ் பர்ப்யூரியா** (Claviceps purpurea). (படம் 131).



படம் 131.

கிளாவிஸெப்ஸின் ஸ்கிளிரோஸியத்தின் வெட்டுத் தோற்றம்: (1) வெளி அடுக்கு (rind). (2) பொய் பேரன்கைமா. (3) புரோஸென்கைமா.

தாவரங்களைத் தாக்கும் பல பூஞ்சைகள் இக் கடினமான ஹைஃபல் திரட்சியை உண்டாக்குகின்றன. இவை ஒவ்வாத சூழ்நிலையைத் தாங்கி, ஓம்புயிரி கிடைக்காத நேரங்களில் வாழ வகை செய்கின்றன. கடினமான ஹைஃபல் திரட்சிகள் தாமே முளைத்து விடுவதால் அவற்றின் எண்ணிக்கை குறைந்து விடுகிறது. ஆனல் சில தாவரங்களில் இவை முளைப்பதற்கு ஓம்புயிரி வேர்களின் தூண்டல் அவசியம். (உ-ம்). **ஸ்கிளிரோஷியம் ஸெபிவோரம்.** கோலீ ஸ்மித் (Coley smith, 1960).

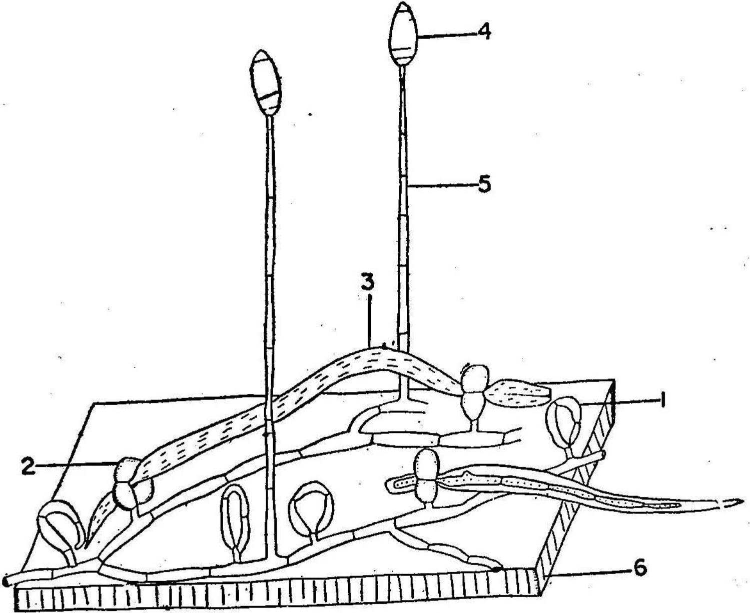
ஒட்டு உறுப்புகள் (appressoria): சில **ஒட்டுண்ணிகளின்** ஹைஃபாக்கள் ஓம்புயிரியினுள் இணைந்து இருப்பதற்காக இணைப்பு உறுப்புகளை உண்டாக்குகின்றன. இவை முளைகுழல்களின் (germ tube) நுனியின் வீக்கங்களாகவோ அல்லது

முதிர்ந்த ஹைஃபாக்களில் ஏற்படும் வீக்கங்களாகவோ கருதப் படுகின்றன. இவ் வீக்கங்கள் ஓம்புயிரிகளுடன் தொடர்பு கொள்ளும்பொழுது ஏற்படுகின்றன. இவ் வீக்கங்கள் மியூஸிலேஜியினுல் (mucilage) சூழப்பட்டு, ஓம்புயிரியின் பரப்பில் உறுதியாக ஒட்டிக்கொள்கின்றன. கூட்டிக்கிளை (cuticle) கிழித்துக்கொண்டு செல்லும் நோய் விளைவிக்கும் ஹைஃபாக் களுக்கு (infection hyphae) இவை அடித்தளமாக அமைகின்றன,

உறிஞ்சு உறுப்புகள் (Haustoria): பெரும்பாலான கட்டாய ஒட்டுண்ணிகளிலும் (obligate parasites), சில விருப்ப ஒட்டுண்ணிகளிலும் (facultative parasites) ஸெல்களுக் கிடைப் பட்ட ஹைஃபாக்களின் பக்க வளரிகள் ஊட்டப்பொருள்களை உட் கொள்வதற்காக மாற்றுரு கொள்கின்றன. இவற்றையே உறிஞ்சு உறுப்புகள் என்பர். இவை நுண்ணிய ஹைஃபாவாக ஸெல்களுக் குள் நுழைகின்றன. இவை நோய் ஒட்டவைக்கும் ஹைஃபாக்களை ஒத்திருக்கும். வேறு தாவரங்களில் வெவ்வேறு உருவமைப்புகளைப் பெற்றிருக்கின்றன. அல்புகோ காண்டிடாவில் (Albugo candida) இவை குமிழ்போன்ற அமைப்பையும், பெரனுஸ்போரா பேரஸிட்டிக்காவில் (Peronospora parasitica) ஓம்புயிரி ஸெல் முழுவதையும் அடைத்துக்கொண்டு ஒழுங்கற்ற முறையில் வீங்கியுள்ளன. (படம் 47, 49). பக்ஸினியாவில் (Puccinia) இவை கிளையுற்ற ஹைஃபாக்கள் போன்றுள்ளன. இவ் வுறிஞ்சி உறுப்புகள் ஓம்புயிரிகளுடன் நெருங்கிய தொடர்பினை ஏற்படுத்துகின்றன. இத் தொடர்பு நெடுநாட்களுக்குத் தொடர்கிறது. உறிஞ்சு உறுப்பு களுக்கும் ஓம்புயிரிகளுக்கும் இடையே நெருங்கிய தொடர்பு இருப்பினும் ஓம்புயிரியின் பிளாஸ்மா சவ்வினை உறிஞ்சு உறுப் புகள் துளைத்து உட்புகுவதில்லை. பிளாஸ்மா சவ்வு உறுஞ்சு உறுப்புகளைச் சுற்றிலும் ஓர் உறையை உண்டாக்குகிறது.

கண்ணிகள் (Traps) : பல வகுப்புகளைச் சார்ந்த சில பூஞ்சைகள் புரோட்டோஸோவா (Protozoa), ரோட்டிபெர்ஸ் (Rotifers), நிமடோடா (Nematoda) போன்ற தொகுதிகளின் பிராணிகளைக் கொன்று இரை கொள்கின்றன. இப் பூஞ்சைகளைக் கொன்று இரை கொள்ளும் பூஞ்சைகள் (predacious fungi) என்பர். இவற்றின் ஹைஃபாக்கள் உணவு உட்கொள்ளும் பழக்கத்திற்கேற்ப மாற்றுரு கொண்டுள்ளன. (படம் 132). இப் பூஞ்சைகளில் சில ஃபைக்கோமைஸீட்டஸ் வகுப்பினையும், பெரும்பாலானவை பால் இனப்பெருக்கம் விளக்கப்படாத பூஞ்சை வகுப்பினையும் (Deuteromycetes) சார்ந்தவையாகும்.

இவை தங்கள் இரையைச் சிறைப்படுத்த இரு வழிகளைக் கையாளுகின்றன. சில தாவரங்கள் ஒட்டிக்கொளஸ் (adhesion) மூலமாகவும், மற்றவை பொறி மூலமாகவும் (mechanical traps) தங்கள் இரையைப் பெறுகின்றன. முதல் வகைத் தாவரங்களில் எந்த விதமான விசேட ஹைஃபாக்களும் காணப்படுவதில்லை.

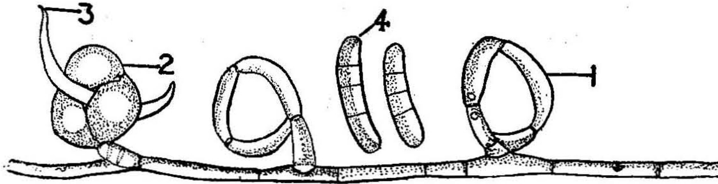


படம் 132.

டேக்டைலெல்லா பெம்பிகோடெஸ்: (Dactylella bembicodes, aster couch).
(1) இறுக்கமுறாக் கண்ணி. (2) இறுக்கமுற்ற கண்ணி. (3) பிடிபட்ட ஈல்புழு.
(4) கொனிடியம். (5) கொனிடியாக் காம்பு. (6) மரத்துண்டு.

இவை வழுவழுப்பான திரவத்தைச் சுரப்பதன் மூலம் இரையுடன் ஒட்டிக்கொள்கின்றன. (உ-ம்) ஸ்டைலோபேஜ் கிராண்டிஸ் (Stylopage grandis), ஜூபேகஸ் இன்ஸிடியன்ஸ் (Zoophagus-insidians), பொறிமூலம் இரையெடுப்பனவற்றில் வழுவழுப்பான வலைப்பின்னல் (adhesive network) காணப்படுகிறது. ஈல் புழுக்களைப் (eelworms) பிடிக்கும் ஆர்த்ரோபாட்ரிஸ் ஒலிக்கோஸ் போராவில் (Arthrobotrys oligospora) காணப்படும் பொறியமைப்பு மிகச் சாதாரண ஒன்றாகும். இத் தாவரத்தின் ஹைஃபாக்களிலிருந்து தோன்றும் பக்கக் கிளைகள் வளைந்து குறுக்கு

வாட்டில் தாய் ஹைஃபாக்களுடன் தொடர்பு கொள்வதாலோ, அருகிலிருக்கும் மற்ற கிளைகளுடன் தொடர்பு கொள்வதாலோ வளையம் போன்ற அமைப்பு ஏற்படுகின்றது. இந்த வளையத்தினுள் சிக்கும் ஈல் புழுக்கள், வழுவழுப்பான சுரப்புத் திரவத்தால் கெட்டியாக அமுக்கப்பட்டுத் தப்ப வழியில்லாமல் போய்விடுகிறது. புழுக்கள் இறந்தபின் அவற்றின் உடலினுள் ஹைஃபாக்கள் வளர்ந்து உணவைக் கிரகித்துக் கொள்கின்றன. இந்த மரண வளையத்திலுள்ள மூன்று செல்கள் நச்சுப்பொருளை (toxin) பெற்றிருப்பதால் புழுக்கள் செயலற்று இறந்து விடுகின்றன. ஆல்தாஃபும் எஸ்டேயும் (Olthof and Estey, 1963). டேக்டிலேரியா கேண்டிடா (Dactylaria candida) என்னும் தாவரத்தில் ஈல் புழுக்கள் வளையத்தினுள் புகும்பொழுது திணிக்கப்படுகின்றன.



படம் 133.

டேக்டிலேரியா: (Dactylaria). (1) இறுகா வளையம். (2) இறுகிய வளையம். (3) உருளைப் புழு. (4) கொனிடியங்கள்.

(படம் 133). டேக்டிலேரியா கிரேசிலிஸ் (Dactylaria gracilis) என்ற பூஞ்சை இறுக்கும் வளையத்தினைப் (constriction ring) பெற்றுள்ளது. வளையத்தில் உள்ள மூன்று செல்களும் தம் இயல்பான அளவைவிட மும்மடங்காக வீங்குகின்றன. இவ்வீக்கம், செல்களின் உள்பரப்புத் தூண்டப்பட்ட பின்னர் ஏற்படுகிறது. இதனால் வளையத்தின் விட்டம் வெகுவாகக் குறைந்து விடுகிறது. ஈல் புழுக்கள் வளையத்தினுள் நுழையும் பொழுது செல்களின் உட்புறம் தூண்டப்படுவதால் செல்கள் வீங்கிப் புழுக்களை இறுக்கி விடுகின்றன. இந்த மரண இறுக்கத்திலிருந்து மீளமுடியாமல் புழுக்கள் இறந்து விடுகின்றன. முல்லர் (Muller, 1958).

இவ்வாறு பூஞ்சைகளின் உடலம் காரிய நிமித்தம் பல வேற்றுருக்களையோ, தனியமைப்புகளையோ பெற்றுள்ளன.

10. பூஞ்சை செல்

(Fungal cell)

1. செல் உறை (Cell wall) : பத்தொன்பதாம் நூற்றுண்டின் முற்பகுதியில் பல பெஸிடியோமைஸிட்டஸ் தாவர செல் உறைகளைப் பிரகான்ருட் (Braconnot, 1811) என்பவர் இராசயனப் பரிசோதனை செய்தார். இவற்றின் செல் உறைகளில் காரத்தை எதிர்த்து நிற்கும் (alkali resistant) பொருள் ஒன்று இருப்பதைக் கண்டறிந்தார். இப் பொருள் பூஞ்சைகளுக்கே உரித்தென நினைத்துப் 'பூஞ்சைன்' (fungine) எனப் பெயரிட்டார். 1873 ஆம் ஆண்டில் ஓடயர் (Odier), பூச்சியினங்களிலும் உறையில் இத்தகைய காரத்தை எதிர்த்து நிற்கும் பொருள் ஒன்றைப் பிரித்தெடுத்தார். இதற்குக் கைட்டின் (chitin)என்று பெயர் கொடுக்கப்பட்டது. பிரகான்ருட்டின் முயற்சி பற்றி வெளியிடப் படவில்லை. எனவே நாளடைவில் காரத்தை எதிர்த்து நிற்கும் பொருள் கைட்டின் என்றே அழைக்கப்பட்டது.

வான் வீஸ்லிங் (Van Wisselingh, 1898) அவர்களின் முயற்சியால் பூஞ்சைகளின் செல் உறையில் பரவலாகக் கைட்டின் காணப்படுகிறது என்பது வெளியாகியது. இவர் கைட்டினைக் கைட்டோஸனுக (chitosan) மாற்றக்கூடிய பரிசோதனை ஒன்றினைக் கண்டு அறிந்து பல பூஞ்சைகளை இப் பரிசோதனைக்கு உட்படுத்தினுர். இதனுல் பெரும்பான்மையான பூஞ்சைத் தாவரங்களின் செல் உறையில் இப் பொருள் காணப்படுவது உறுதியாகியது.

பூஞ்சைகளின் வெளியமைப்பு (morphology) அவற்றின் செல் உறையின் தன்மையைப் பொறுத்துள்ளது. செல் உறையின் உறுதித்தன்மை பூஞ்சைகளின் தழைப் பகுதி, இனப்பெருக்கப் பகுதிகளின் நிலைத்த தன்மைக்குத் துணைபுரிகிறது. நவீன கருவிகளின் உதவியால் பூஞ்சைகளின் உறையமைப்புப் பற்றிய

ஆராய்ச்சி நடத்தப்பட்டது. இதன் காரணமாக செல் உறைகளின் அமைப்புப்பற்றிய புதிய கருத்து உருவாகியது. இதன்படி செல் உறைகள் இரு கட்டமுடையவைகளாகக் (phases) கருதப் படுகிறது. நுண்ணிய இழைகள் (microfi brils) உருவமற்ற தாங்கும் பகுதியினுள் (amorphous matrix) பதிய வைக்கப்பட்டு உள்ளன என்று கண்டறியப்பட்டுள்ளன. ஃப்ரை வீஸ்லீங் (Fry Wyssling) தன் சகாவுடன் முதன் முதலாக ஃபைகோமைஸஸ் (Phycomyces) என்னும் பூஞ்சையின் ஸ்போர்க்காம்பின் உறையை ஆராய்ந்து பூஞ்சைகளின் செல் உறை நார் அமைப்புடையது (fibrous texture) என்று தெரிவித்தார். இதற்குப் பின்னர் ரோலாப்ஸன் (Roelofsen, 1951) மிடில் ப்ருக் கும், பிரஸ்டனும் (Middlebrook and Preston, 1952) முதலியவர்களின் முயற்சி இக் கருத்தினை உறுதிப் படுத்தியது. ஹௌவின்க்கும் கிரிகரும் (Howvink and kreger, 1953), அரன்ஸனும், பிரஸ்டனும் (Aron son and Preston, 1960) முதலியவர்கள் மற்ற பூஞ்சைகளின் செல் உறையை ஆராய்ந்து பூஞ்சைகளின் செல் உறை நார் அமைப்பு உடையது எனத் தெரிவித்தனர்.

எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப் ஆய்வுகள் செல்லுறை பல்லடுக்குகளையுடையது (multilaminate) என்பதைத் தெளிவு படுத்தியுள்ளது. அல்லோமைஸஸில் (Allomyces) செல் உறை இரு அடுக்குடையதாகக் காணப்படுகிறது. இவற்றின் நுண் இழைகளின் அமைப்பு வேறுபடுகிறது. இத்தகைய வேறுபட்ட முறையில் அமைக்கப்பட்ட நுண் இழைகளையுடைய அடுக்கு அமைப்பு மற்ற பூஞ்சைகளிலும் இருப்பதை அகரும் டக்லசும் (Agar and Douglas, 1955) முந்துகர் (Mundkar, 1960) மற்றும் விட்டால்ஸ் நண்பர்கள் தெளிவுபடுத்தியுள்ளனர். ஈஸ்ட் தாவரத்தின் செல் உறையில் படுகை அமைப்பு (stratification) இருப்பதாகத் தெரிவிக்கப் பட்டது. முந்துகரின் முயற்சியின் பயனாகத் தடித்த வெளியடுக்கு மன்னன் (mannan) என்ற பொருளாலும், மெல்லிய உள்ளடுக்குக் குளுக்கான் (glucon) என்ற பொருளாலும் ஆனது என்பது தெரிய வந்தது. இவ்வாறு செல் உறை படுகை அமைப்புடன் வேறுபட்ட இரசாயனப் பொருள்களால் ஆக்கப்பட்டது என்பது தெரிய வந்தது.

செல் உறையின் இரசாயனப் பொருள்கள் : வான் வீஸ்லிங் (1889) முயற்சியைப் பின்பற்றிப் பலர் பூஞ்சைகளின் செல் உறைகளின் இரசாயன அமைப்புப்பற்றி ஆராய முற்பட்டனர். பல பூஞ்சைகளின் செல் உறைகள் ஆய்வுக்கு உட்படுத்தப் பட்டன. பெரும்பாலானவைகளில் கைட்டின் மற்றும் செல்லு

லோஸ் பொருள்கள் இருப்பதாகத் தெரிவிக்கப்பட்டது. வெட்ஸ்டைன் (Wettstein, 1921) என்பவர் முதன் முதலாக ஸெல் உறைப் பொருட்களை அடிப்படையாகவைத்துப் பூஞ்சைப் பேரினங்களுக்குள் உறவு முறையை நிலை நிறுத்த முயற்சித்தார். இவருடை முயற்சி 1939-ல் நெபல் (Nabel) என்பவரால் தொடரப் பட்டது. ரைஸிடியோமைஸஸ் பைவெல்லேட்டஸ் (Rhizidiomyces bivellatus) என்னும் சிற்றினத்தின் ஸெல் உறையில் கைட்டின், ஸெல்லுலோஸ் ஆகிய இரு பொருள்களும் இருப்பதாக இவர் தெரிவித்தார். இரு பாலிஸாக்ரைடுகளும் (polysaccharides) ஒருங்கே காணப்படுவதால் இதனைக் கைட்டினை மட்டும் கொண்டுள்ள பூஞ்சைகளையும் ஸெல்லுலோஸை மட்டும் கொண்டுள்ள பூஞ்சைகளையும் இணைக்கும் பேரினமாகக் கருதலாம் என நெபல் தெரிவித்தார்.

நவீன ஆராய்ச்சி முறைகளான எக்ஸ்ரே மூலம் துருவுதல் (x-ray diffratcion), ஸெல் இரசாயனப் பகுப்பராய்ச்சி (cytochemical analysis), மெக்கானிக்கல் முறைகள் (mechancial ways) ஆகியவற்றின் மூலம் ஸெல் உறைகளைப் பிரித்தெடுத்தல் போன்றவை, பூஞ்சைளின் வகைபாட்டிற்கு ஸெல் உறை ஆராய்ச்சியின் முக்கியத்துவத்தினை உறுதிப்படுத்தின.

பலருடைய முயற்சியின் பயனாக ஸெல் உறைப்பொருட்களைப் பற்றித் தெளிவானதொரு கருத்து உருவாகியுள்ளது. பொதுவாகக் காணப்படும் கைட்டின், ஸெல்லுலோஸ் தவிர, வேறு சில பொருட்களும் காணப்படுவதாகத் தெரியவருகிறது.

கைட்டோஸான் (chitosan) எனப்படும் பொருள் மியூகரேல்ஸ் துறைத்தாவரங்களில் காணப்படுகிறது. இது கைட்டினின் அஸிடல் நீங்கிய (deacetylated) உருவாகும். ஹெரால்டு (Harold, 1962) என்பவர் நியூரோஸ்போரா கிராஸா (Neurospora crassa) என்னும் தாவரத்தின் ஸெல் உறையிலிருந்து பாலிபாஸ்பேட்டைக் (polyphosphate) கட்டும் தன்மையுடைய கேலக்டோஸமைன் (Galactosamine) என்னும் பிறிதொரு பாலிஸாக்கரைடு பொருளைப் பிரித்தெடுத்துள்ளார். இதே பொருளைக் குருக்கும் ஜான்ஸ்டனும் (Crook & Johnston, 1962) அஸ்பர்ஜில்லஸ் நைஜர் (Aspergillus-niger), பாட்ரீடிஸ் சினீரியா (Botrydis cinera) ஆகிய இரு தாவரங்களிலிருந்தும் பிரித்தெடுத்துள்ளனர்.

அமைனோ அற்ற (Amino free) பாலிக்ஸாக்கரைடுகளில் ஸெல்லுலோஸ் தவிர வேறு சில வகைகளும் ஸெல் உறைகளில்

கண்டறியப்பட்டுள்ளன. உதாரணமாக ஈஸ்ட்களிலும், பெனிஸிலியம் நொட்டேட்டத்திலும் (Penicillium notatum) குளுகான் என்ற மேற்கூறியவகைப் பாலிஸாக்கரைடு காணப்படுகிறது. இதனை 'ஈஸ்ட் குளுகான்' (Yeast glucon) என்பர். இது புரோட்டீனுடன் கலந்தும் காணப்படும். இதன் நீர்த்த அமில மாற்றுப் பொருளை (dilute acid conversion), ஹைட்ரோ குளுகான் (Hydro glucon) என்பர். யூக்லினாவில் (Euglena) காணப்படும் சேமிப்புக் குளுக்கானாகிய பாராமைலான் (paramylon) இவை ஒத்திருக்கின்றன எனக் கூறப்படுகிறது. (Kreger and Meeuse, 1952). மற்றொரு வகைக் குளுக்கானாகிய 'காலோஸ்' (callose) செல் உறைகளில் காணப்படுவதாகக் கூறப்படுகிறது. தாமஸ் (Thomas, 1930) என்பவர் ஸ்கிளிரோடீனியா (Sclerotinia) என்ற பூஞ்சையிலிருந்து இதனைப் பிரித்தெடுத்துள்ளார். ஈஸ்ட் செல்களில் இருந்து மற்றொரு வகைப் பாலிஸாக்கரைடான மன்னான் (mannan) பிரித்தெடுக்கப்பட்டது. (Kregar, 1954). இவையன்றி மற்றும் சில வகைப் பாலிஸாக்கரைடுப் பொருள்கள் செல் உறைகளிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்டுள்ளது. இவற்றில் கேலக்டோஸ் (galactose), ஃப்யூகோஸ் (fucose) ஆகியவை பொதுவாக அதிக எண்ணிக்கையான பூஞ்சைகளில் காணப்படுகின்றன. மற்ற பொருள்களான ராம்னோஸ் (rhamnose), பென்டோஸ்கள் (pentoses) முதலியவைகளும் சில பூஞ்சைகளின் செல் உறைகளில் காணப்படுகின்றன.

ஈஸ்ட், கேண்டிடா அல்பிகன்ஸ் (Candida albicans) முதலியவற்றின் செல் உறைகளில் செய்யப்பட்ட ஆராய்ச்சிகளின் விளைவாகப் பூஞ்சைகளின் செல் உறைகளில் பாலிஸாக்கரைடுகளுடன் புரதமும் கலந்து காணப்படுவது தெளிவாகியது. (Nickerson, 1961, Korn and Northcote, 1960). மியூகரேஸி, ஃபைகோமைஸஸிஸ் போன்றவற்றின் செல் உறைகளில் லிப்பிட்கள் (Lipids) குறிப்பிடத்தக்க அளவில் காணப்படுகிறது. லிப்பிட்கள் ஈஸ்ட் செல் உறையின் உருவமைக்கு (archetexture) பயன்படுகின்றன என்று (Nickerson, 1963) குறிப்பிட்டுள்ளார். அனங்கக (inorganic) செல் உறைப் பொருள்களும் உள்ளன. இவை செல் உறையின் இரசாயன நிலையினைக் குறிக்கின்றன. இப் பொருள்கள் மின் வலி அணுக்களைக் கட்டும் திறன் படைத்தவைகளாக இருக்கின்றன. நியூரோஸ்போரா கிராஸா வின் ஆஸ்கோஸ்போர்களின் (Ascospores) செல் உறையில் காணப்படும் மொத்த நேர் மின் வலி அணுக்களில் (cations) பதினொரு சத விகிதம் செல் உறையுடன் கட்டப்பட்டுள்ளது. ஈஸ்ட் செல் உறைகளில் கிளைக்கோ புரதத்

துடன் (glycoproteins), பாஸ்பேட் (phosphate) இணைந்து இருப்பதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. (Korn and Northcote, 1960). மேற்கூறியவை மட்டுமன்றி நூக்ளியக் அமிலத்திலிருந்து வருவிக்கப்பட்ட (Nucleic acid derivatives) பொருள்களும் ஸெல் உறைகளில் காணப்படுவதாகத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஸெல் உறையில் நிறமிகள் காணப்படுவதாகப் பெஸ்ஸி (Bessey, 1950) குறிப்பிட்டுள்ளார். இவர் சில நிறமிகளை மெலானின் (Melanin) எனக் கூறியுள்ளார். அல்லோமைஸஸ் ஸ்போரகங்களின் வெளி உறையில் காணப்படும் பழுப்பு நிறமி, மெலானின் போன்றதே என எமர்ஸனும் பாக்ஸும் (Emerson and Fox, 1940) குறிப்பிட்டுள்ளனர். நியூரோஸ்போரா டெட்ராஸ்பெர்மாவின் (Neurospora tetrasperma) ஆஸ்கோஸ்போர்களின் வெளி உறை மெலானின் கொண்ட அடுக்கு (melanised layer) என்று பெயரிடப்பட்டுள்ளது. (Lowry and Sussman, 1958).

இவ்வாறு பூஞ்சைகளின் ஸெல்உறை பல்வேறு பொருள்களைக் கொண்டதாக விவரிக்கப்பட்டிருக்கின்றது. இவை பூஞ்சைகளின் ஸெல் உறை சிக்கலான ஒன்று என்பதற்குச் சான்றுகளாகின்றன. இத்தகைய சிக்கலான அமைப்புடைய ஸெல், உறைஸெல் வாழ்வியல் செயல்களிலும், உயிர் இரசாயனச் செயல்களிலும் பங்கு கொள்வது பற்றியும் ஆராய்ச்சிகள் நடத்தப்பட்டன. ஸெல் உறையின் பரப்பில் பல என்ஸைம்கள் இருப்பதால் அப் பகுதி பல செயல்களுக்கு இருப்பிடமாகிறது எனச் சுஸ்மான் (Sussman, 1957) தெரிவித்துள்ளார். ஸெல் உறை மின்வலி அணுக்களின் சேமிப்புத் தளமாகவும் செயல்படுகிறது. (Harold, 1962). நியூரோஸ்போரா வின் ஆஸ்கோஸ்போர்கள் அதிக வெப்பத்தைத் தாங்கும் சக்தியுடையவைகளாக இருப்பதற்கு அவற்றின் ஸ்போர் வெளியுறையே (exospore) காரணமாகிறது. (Lingappa and Sussman, 1959). ஸெல் உறையில் காணப்படும் கிளைக்கோ புரதங்கள் (glycoproteins) ஸெல் பிரிதல் நிகழ்ச்சியில் பங்கு கொள்கின்றன. (Nickerson et al, 1961). என்ஸைம்களின் செயலால் ஸெல் உறையின் குறிப்பிட்ட பகுதிகள் வலுவிழந்து மொட்டுத் தோற்றுவிகள் (Bud initials) உண்டாகிறன. உயிரிகளின் தோன்றல் வளர்ச்சி செயல்களிலும் (morphogenetic processes) ஸெல் உறை பங்கு பெறுகிறது. நியூரோஸ்போரா கிராஸாவில் ஸோர்போஸ் (sorbose) என்னும் பொருளினுல் ஏற்படும் அமைப்பு மாறுதல்களின்பொழுது ஸெல் உறையில் உள்ள குளுக்கோஸமைன் (glucosamine), குளுக்கோஸ் (glucose) ஆகியவற்றின் விகித அளவும் வேறுபடுகிறது. (De Tarra-

and Tatum, 1961). **மியூகார்ரௌக்ஸியின்** (Mucorrouxii) ஈஸ்ட் நிலை செல் உறைகளில் மன்னுன் இழை நிலையில் உள்ளதைவிட ஐந்து மடங்கு அதிகமாகக் காணப்படுகின்றது. வேறுபட்ட உடலமுடைய (heterothallic) சில ஈஸ்ட் வகைகளில் இனப்பெருக்க இணைப்பில் செல் உறையமைப்புப் பங்கு கொள்கிறது. ஒரு வகையில் உள்ள செல்லுறைப் புரதம் இணையும் எதிர் வகையின் பாலிசாக்கரைடுகளுடன் செயல் புரிகிறது. இத்தகைய செயல் **ஹான்ஸினூலா வின்கை** (Hansenula wingei) என்ற ஈஸ்ட்டின் பால் வழி இனப் பெருக்கத்தின் தொடக்க இணைவிற்குக் காரணமாகிறது. இவ்வாறு செல் உறை பூஞ்சைகளின் பல்வேறு செயல்களுடன் இணைந்து செயல்படுகிறது.

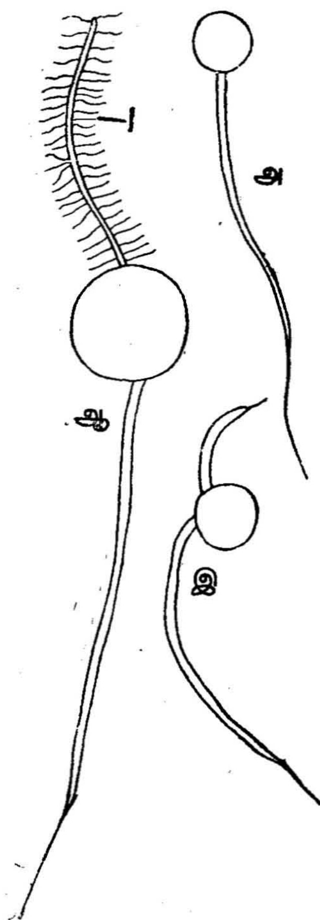
2. கசையிழைகள் (Faigella) : பூஞ்சைகளில் காமிட்களும் ஜூஸ்போர்களும், இடம் பெயர்தலுக்காகப் பயன்படுவது கசையிழைகளாகும். லோஃப்ளர் (Loeffler, 1889) முதன் முதலாகக் கசையிழைகளைச் சாயப்படுத்தி மைக்கோரோஸ்கோப்பின் மூலம் ஆராய்வதற்கு வழி வகுத்தார். இவர் இரண்டு வகைக் கசையிழைகளைப் பிரித்தறிந்தார். ஒரு வகையில் பக்க இழைகளும் மற்றதன் நுனியில் நுண்ணிய துண்டமும் காணப்பட்டன. 1894-ல் ஃபிஷ்ஷர் (Fisher), இவற்றை முறையே டின்செல் வகை (tinsel type), விப்லாஷ் வகை (whiplash type) எனப் பெயரிட்டார். இக் கசையிழைகள் அமைந்துள்ள வகையை அடிப்படையாக வைத்து நான்கு வகையான நகரும் செல்கள் (motile cells) பிரிக்கப்படுகின்றன.

1. பின் புறத்தில் இணைந்த ஒரு விப்லாஷ் கசையிழையுடையவை (uniflagellate cells with a posterior whiplash flagellum): (படம் 134 அ). இத்தகைய செல்கள் கீழ் நிலைப் பூஞ்சைத் துறைகளான கைட்ரிடியேல்ஸ், பிளாஸ்டோகிளேடியேல்ஸ், மானோபிளிஃபாரிடேல்ஸ் முதலியவற்றில் காணப்படுகின்றன.

2. முன் புறத்தில் இணைந்த ஒரு டின்செல் கசையிழையுடையவை. (uniflagellate cells with an anterior tinsel type flagellum): (படம் 25). இவ்வகை செல்கள் ஹைஃபோகைட்ரிடியோ மைஸீட்டஸ் பூஞ்சைகளில் காணப்படுகின்றன.

3. டின்செல், விப்லாஷ் ஆகிய இருகசையிழைகளுடையவை (biflagellate cells with one flagellum of each type): (படம் 134 ஆ). இத்தகைய கசையிழைகளையுடைய செல்கள் ஊமைஸீட்டஸ் தாவரங்களில் காணப்படுகின்றன.

4. இரு விப்லாஷ் வகைக் கசையிழைகளுடையவை. (biflagellate cells with two whiplash type flagella): (படம் 134 இ). மிக்ஸோமைஸீட்டஸ், பிளாஸ்மோடியோ, போரோமைஸீட்டஸ் பூஞ்சைகளில் காணப்படுகின்றன.



படம் 134.
நகரும் செல்களின் வகைகள்: (அ) ஒற்றை கசையிழையுடையது. (ஆ. இ) இரு கசையிழையுடையவை.

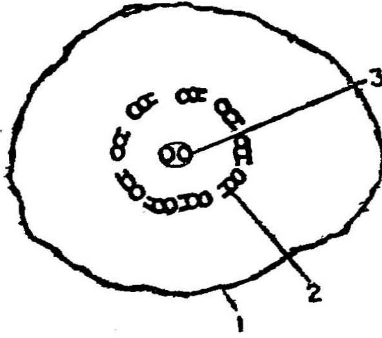
எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப் ஆராய்ச்சிகளின் பயனாகக் கசையிழைகளின் நுண்ணமைப்புப்பற்றிய தெளிவான அறிவு வளர்ந்தது. இவ் வாராய்ச்சிகளின் முடிவாகக் கசையிழைகள் நாரமைப்பு உடையவை (fibrillar structure) என்பது தெளிவாகியது, கசை யிழைகள் அமைப்பில் ஒரே தன்மையுடையனவாக இருக்கின்றன. நார்களின் எண்ணிக்கை பல தாவரங்களிலும் ஒரே மாதிரியாக இருக்கின்றது. இந்த எண்ணிக்கை எப்பொழுதும் பதினொன்றாகவே இருக்கும். இவற்றில் இரண்டு நார்கள் மற்ற ஒன்பது நார்களைவிட மெல்லியனவாகவும், நீளத்தில் மாறுபட்டும் இருக்கின்றன. இவ் விரண்டு நார்களும் ஜோடியாக இருக்கும் தன்மையுடையவை. மேன்டனும், கிளார்க்கும் (Manton and Clarke, 1952) கசையிழையில் நார்கள் எவ்வாறு அமைந்திருக்கின்றன என்பது குறித்து ஆராய்ந்து தங்கள் கருத்தை வெளியிட்டனர். மற்ற நார்களிலிருந்து வேறுபடும் இரண்டு நார்கள் நடுவிலும், மற்றவை இவற்றைச் சுற்றிலும் அமைந்திருப்பதாக இவர்கள் தெரிவித்தார்கள். மேலும் தனித்து இருக்கும் நார்கள் ஒவ்வொன்றும் இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட உறுப்புகளால் ஆனவை என்றனர். கோச் (Koch, 1956), கோலே (Kole, 1957) முதலியவர்கள் மேற் கூறியவர்களின்

கோட்பாட்டினை ஆதரிக்கும் வகையில் ஆராய்ச்சி முடிவினை வெளியிட்டனர். இவர்களுடைய முயற்சிகளும் ஆராய்ச்சிகளும் பிரித்தெடுக்கப்பட்ட கசையிழைகளின்பாற் பட்டனவாகும். கசையிழைகளில் நார்கள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் முறையினை உறுதிப்படுத்துவதற்கு அவற்றின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தின் எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப் ஆராய்ச்சி அவசியமாகும். பிளாண்டெலும் தூரியனும் (Blondel and Turian, 1960) அல்லோமைஸஸின் கசையிழைகளின் குறுக்கு வெட்டின் ஆராய்ச்சி பற்றி வெளியிட்டனர். இவை ஒன்பது விளிம்பு நார்களையும், இரண்டு மைய நார்களையும் கொண்டுள்ளன என்றும், ஒவ்வொரு விளிம்பு நாரும் இரண்டு பகுதிகளாலானது என்றும் தெரிவித்தார்கள்.

பூஞ்சைகளின் கசையிழைகளின் குறுக்குவெட்டின் எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப் ஆராய்ச்சி அதிக அளவில் நடைபெறவில்லை. ஆயினும் புரோட்டோஜோவா (Protozoa) பிராணிகளின் கசையிழைகளின் குறுக்கு வெட்டுப் பற்றிய ஆராய்ச்சி அதிக அளவில் நடத்தப்பட்டு விவரங்கள் வெளியிடப்பட்டுள்ளன. கசையிழைகளின் அமைப்பில் காணப்படும் ஒரு தன்மையை (uniformity) வைத்து இவ் விவரங்கள் பூஞ்சைகளின் கசையிழைகளுக்கும் பொருந்தும் என்பர். மேண்டனும் கிளார்க்கும் வெளியிட்ட பூஞ்சைகளின் கசையிழைபற்றிய உண்மைகள், கிப்பான்ஸும் கிரிம்ஸ்டோனும் (Gibbons and Grimstone, 1960) வெளியிட்ட புரோட்டோஜோவா கசையிழைபற்றிய உண்மைகளைப் பெரும்பாலும் ஒத்திருக்கின்றன.

குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றத்தில் விளிம்பு நார்களுக்கும் மையநார்களுக்கும் இடையில் மெல்லிய ஸெகண்டரி நார்கள் இருப்பதாக வெளியிடப்பட்டுள்ளது. இது பற்றிய உறுதியான முடிவு எதுவும் தெரிவிக்கப்படவில்லை. இரண்டு மைய நார்களும் தனித்தனியாக அமைந்துள்ளன. இவை குறுக்குவெட்டில் கிட்டத்தட்ட வட்டவடிவமாகத் தெரிகின்றன. இவ்விரண்டு நார்களையும் ஒரு வித நடு உறை மூடுகிறது. ஒவ்வொரு விளிம்பு நாரும் இரு துணை நார்களால் ஆனது. இவற்றில் ஒன்று மையத்திற்கு அருகிலும் மற்றது தொலைவிலும் அமைந்திருக்கின்றன. இவற்றின் நீள் அச்சுச் சற்றுச் சாய்ந்து அமைந்துள்ளது என்பதே இதற்குக் காரணமாகும். விளிம்பு நார்களின் துணை நார்களில் ஒன்று குட்டையான *நீட்சி* (short projection) ஒன்றைப் பெற்றிருக்கும்; இதனை 'கை' (arm) என்பர். இவை

எப்பொழுதும் வலஞ்சுழியாகவே (clockwise) அமைந்திருக்கும். இவ்வாறு கசையிழைகள் அமைப்பில் ஒரே தன்மையுடையன வாகக் காணப்படுகின்றன. (படம் 135).



படம் 135.

கசையிழையின் குறுக்கு வெட்டு : (1) உறை. (2) விளிம்பு நார்கள். (3) மைய நார்கள்.

அமைப்பில் ஒரே தன்மையுள்ள கசையிழைகள் அவை நகரும் செல்களில் நுழைத்து வைக்கப்பட்டுள்ள விதத்தால் பெரிதும் மாறுபடுகின்றன, இவை நுழைத்து வைக்கப்பட்டுள்ள இடத்தில் பருப்புப் போன்ற (kernal like) உருவம் காணப்படுகிறது. இதனைப் பிளஃபரோ பிளாஸ்ட் (blepharoplast) என்பர். பெரும்பான்மையான செல்களில் பிளஃப ரோபிளாஸ்ட்கள், நூக்ளியஸுடன் சடை போன்ற ரைஸோபிளாஸ்டினால் (rhizoplast) இணைக்கப்படுகின்றன. இவ் விரு பகுதிகளும் சேர்ந்து அடிப்பகுதி துணைக் கருவித் தொகுதி (basal apparatus) யாகிறது. பல குரோமேட்டின் உடல்கள் (chromatin bodies) இதில் அடங்கியுள்ளன. இப்பகுதி நூக்ளியஸிலிருந்து உருவானதாகும். (Cotner, 1930). பல குரோமேட்டின் உடல்களில் ஒன்று பிளிஃபரோ பிளாஸ்டாக அமைகிறது. மற்றவை தனித்தோ அல்லது நூக்ளியஸ் உள்ளே இழுத்துக் கொள்ளப்பட்டோ காணப்படுகின்றன. கோச் (Koch, 1956) என்பவர், கைட்ரிட் செல்கள் மீது நடத்திய எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப் ஆராய்ச்சிகளின் விளைவாகப் பல கருத்துகள் உருவாயின. பிளிஃபரோபிளாஸ்டும் கசையிழை போன்று நார் அமைப்புடையது என்றும் இவற்றின் நார்கள் கடைசிவரை செல்கின்றன என்றும் தெரியவந்தன. வேலையற்ற பிளிஃபரோபிளாஸ்ட் ஒன்று கசையிழை கொண்டுள்ள பிளிஃபரோபிளாஸ்டிற்கு அருகில் காணப்படுகிறது. இதுவும் முன்னது போன்று நாரமைப்புடையதாகும். பிளிஃபரோபிளாஸ்டிலிருந்து ஒரு கோணத்தில் ரைஸோபிளாஸ்ட் கிளம்புகிறது. இது அருகிலிருக்கும் லைப்பிட் உடல் (lipoid body) நோக்கிச் செல்கிறது. இது அகன்ற நுனிப்பகுதியில் மூடிகிறது. இந் நுனி லைப்பிட் உடலுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளதாகக்

கருதப்படுகிறது. கசையிழையின் இயக்கத்தில் லிப்பிட் உடல் நேரடிப்பங்கு கொள்கிறது எனக் கோச் தெரிவித்துள்ளார். மிக்ஸோமைஸீட்டஸ் தாவரங்களில் எல்லிஸன் (Ellison, 1945) நடத்திய ஆராய்ச்சிகளின் விளைவாக எல்லாவகை நகரும் செல் களிலும் இரண்டு பிளிஃப்போபிளாஸ்ட்கள் இருப்பதாகத் தெரிய வந்தது. இரு கசையிழையுடையனவற்றில் இரண்டு பிளிஃபரோ பிளாஸ்ட்களிலிருந்தும் கசையிழைகள் உண்டாகின்றன. ஒரு கசையிழையுடையனவற்றில் ஒரு பிளிஃபரோபிளாஸ்டிலிருந்து மட்டும் கசையிழை தோன்றுகிறது. இவற்றில் ஒரு பிளிஃபரோ பிளாஸ்டிலிருந்து மட்டுமே ரைஸோபிளாஸ்ட் கிளம்பி நூக்ளிய ஸுடன் தொடர்பு கொள்கிறது.

நூக்ளியஸின் இயக்கத்தால் பிளிஃபரோபிளாஸ்ட் பிளாஸ்மா சவ்வுக்கு அருகில் செல்கிறது. பிளிஃபரோ பிளாஸ்டிலிருந்து கசையிழைகள் தோன்றுகின்றன. (Cotner, 1930). கசையிழை உடையனவற்றில் கசையிழை ஸ்போர்கள் உண்டாதலின் தொடக்க நிலையிலேயே தோன்றுகிறது. இங்குக் கசையிழை உண்டாதல் செல் பிரிதலுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. இரண்டும் ஒரே நேரத்தில் உண்டாகின்றன. இரு கசையிழை உடையனவற்றில் இத்தகைய தொடர்பு கிடையாது. செ பிரிதல் ஏற்பட்டு வெகு நேரத்திற்குப் பின்பே கசையிழை உண்டாக்கப்படுகிறது. அல்லோமைஸஸ் அர்பஸ்குலஸில் (Allo-(myces arbusculus) கசையிழை ஜூஸ்போர்கள் வளர்ச்சியின் கடைசிக் கட்டத்தில்தான் வளர்கின்றன என்று ரிட்ஸி (Ritchie, 1947) தெரிவித்துள்ளார். அ. மேக்ரோகைனஸில் (A. macro gynous) காமிட்கள் உண்டாவதற்கு முன்பே கசையிழைகள் உண்டாக்கப்பட்டு விடுவதாகப் பிளாண்டெலும் தூரியனும் (Blondell and Turian, 1960) கண்டறிந்துள்ளனர். மிக்ஸோ மைஸீட்டஸ் தாவரங்களில் கசையிழை உண்டாதலை கெர் (Kerr, 1960) ஆராய்ந்துள்ளார். இவற்றில் ஸ்போர்கள் முளைத்தவுடன் கசையிழையற்ற மிக்ஸமீபா (Myxamoeba) உண்டாகிறது. இது உருண்டையாகிப் பல வெடிப்புகளுக்குப் பின்னர் கசையிழை வளர் கிறது. புதிதாகக் கசையிழை பெற்ற செல்களில் ஒரு கசை யிழையும் பல மணி நேரங்கள் கழிந்தனவற்றில் இரண்டு கசை இழைகளும் காணப்படுவதாகத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. கசை யிழைகள் தொடர்ந்து நீட்சியடைகின்றன.

நகரும் கட்டம் (motile phase) முடிந்தவுடன் கசையிழைகள் மறைந்து விடுகின்றன. இம் மறைவிற்கு இரு காரணங்கள் கற்பிக்கப்படுகின்றன. அவை புறக்கணிக்கப்படுகின்றன அல்லது

உள்ளிழுக்கப்படுகின்றன. சின்கைட்ரிடியம் பிரௌனியில் (Synchytrium brownii) கசையிழைகள் உள்ளிழுத்துக் கொள்ளப்படுகின்றன என்று லிங்கப்பா (B. T. Lingappa, 1958) தெரிவித்துள்ளார். ஃபைட்டோஃப்தோரா இன்ஃபெஸ்டன்ஸில் (Phytophthora infestans) கசையிழைகள் சுருண்டு, துண்டிக்கப்பட்டுப் புறக்கணிக்கப்படுகின்றன. (Ferris, 1954). கசையிழைகள் மறைந்தவுடன் நகரும் கட்டம் முடிவடைவதாக நாம் கண்டோம். ஆனால் மிக்ஸோமைஸிட்டஸ் தாவரங்களில் நகரும் கட்டம் முடிந்தவுடன் கசையிழைகள் மறைந்து மிக்ஸமீபா நிலை வருகிறது. இது சில நேரங்களில் மறுபடியும் நகரும் கட்டத்தை அடையலாம். எனவே இத் தாவரங்களில் கசையிழைகளின் மறைவும், நகரும் கட்டமும் தொடர்ந்து செல்வதில்லை. (Alexopoulous, 1963).

கசையிழைகளின் எண்ணிக்கையும் அமைப்பும் கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகளுக்குள் உறவு முறையை அறிய பெரிதும் உதவுகின்றன. கசையிழைகளின் அமைப்பு வகை அடிப்படையில் கைட்ரிடியேல்ஸ், பிளாஸ்டோகிளேடியேல்ஸ், மாஞேபிளிஃபாரிடேல்ஸ் ஆகியவை நெருங்கிய உறவுடையனவாகக் கருதப்படுகின்றன. இது போன்றே ஊமைஸீட்டஸ் துறையில் அடங்கியவையும் நெருங்கிய உறவுடையனவாகும். ஹைப்போகைட்ரிடியோமைஸீட்டஸ் தனித் தன்மையுடையது. இவற்றில்முன் இணைந்த ஒரு கசையிழையுடைய நகரும் ஸெல்கள் காணப்படுகின்றன.

கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகளில் மரபு வரிசை உருமலர்ச்சி (phylogeny) ஆராய்ச்சிகளுக்குக் கசையிழைகள் அடிப்படையாக அமைகின்றன.

3. லோமாஸோம்கள் (Lomasomes): லோமாஸோம்கள் ஸெல் லுறைக்கும் பிளாஸ்மா சவ்வுக்கும் இடையில் காணப்படுகின்றன. இவற்றை ஹைஃபா உறையின் எந்தப் பகுதியிலும் காணலாம். சில பூஞ்சைகளில் இவை தடுப்புச் சுவரிலும் காணப்படுகின்றன. கிர்பார்ட் (Girbardt, 1961) என்பவர் இவற்றை முதன் முறையாகப் பாலிஸ்டிக்டஸ் வெர்ஸிகாலர் (Polystictus versicolor) என்னும் பெஸிடியோமைஸீட்டஸ் தாவரத்தில் கண்டுபிடித்தார். பின்னர் மூரும் மெக்அலியரும் (Moore and McAlear, 1961) இவற்றிற்கு லோமாஸோம்கள் எனப் பெயரிட்டனர். ஸெல் உறையில் காணப்படும் மேட்ரிக்ஸ் (matrix) அமைப்பு இவற்றிலும் காணப்படுகிறது. இவ்வமைப்பு எலக்ட்ரான் தெளிவான (electron light) பொருளாலானது. இவற்றுள் எலக்ட்ரான் நெருக்கமான சிறு கொப்புளங்களோ (vesicles) அல்லது சிறுகுழாய்களோ

(tubules) உள்ளன. இவை உண்டாகும் விதம் பற்றி நன்கு தெரியவில்லை. சிறு கொப்புளங்கள் சைட்டோ பிளாஸத்திலிருந்து நகர்ந்து பிளாஸ்மா சவ்வுடன் இணைந்து விடுவதால் இத்தகைய அமைப்புக் காணப்படுவதாக மூரும் மெக்அலியரும் தெரிவித்துள்ளார்கள். சமீப காலத்தில் பலருடைய ஆராய்ச்சிகளின் விளைவாக, ஒரு சில தாவரங்களில் பிளாஸ்மா சவ்வு வெட்டிப் பிரிக்கப்பட்டு உள்புறமாகச் சுருளுகிறது என்பது தெரிய வந்தது. இத் துண்டுகள் மேல் புறமாகச் சுருண்டு கொப்புளங்களை உண்டாக்குகின்றன. பின்னர்க் கீழ்ப்புறத்தில் பிளாஸ்மா சவ்வு மறுபடியும் உண்டாகி இவற்றைப் புரோட்டோபிளாஸத்திலிருந்து பிரித்து விடுவதால் இத்தகைய அமைப்பு ஏற்படுவதாக மெக்அலியர் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

இது வரை செய்யப்பட்ட ஆராய்ச்சிகளிலிருந்து இவ் வுடல்கள் பூஞ்சை செல்களுக்குரிய தனித்தன்மையாகக் கருதப்படுகின்றன. இவற்றின் வேலை, அமைப்புமுறை முதலியவை பற்றிய ஒருமையான கருத்து ஏதும் உருவாகவில்லை. லோமோஸோம்கள் மேற்பரப்பின் பரப்பளவினை அதிகரிக்கப் பயன்படுவதாக் கருதப்படுகிறது (Girbardt, 1961).

4. மைட்டோகாண்டிரியாக்கள் (Mitochondria): பூஞ்சைகளில் தெளிவாகத் தெரிகின்ற எண்டோ பிளாஸ்மிக் வலையும், அரிதான கோல்கை டிக்டியோஸோம்களும் (Golgi dictyosomes), பரவலான மைட்டோகாண்டிரியாக்களும் காணப்படுகின்றன. பூஞ்சைகளின் எல்லாச் சிற்றினங்களிலும் தெளிவான மைட்டோகாண்டிரியாக்களைக் காணலாம். இவற்றிற்கு என்று சிறப்பான உருவமைப்புக் கிடையாது. பொதுவாக இவை கோளவடிவாகவோ, நீள்வட்டமாகவோ, அல்லது நீளமாகவோ காணப்படுகின்றன. இவற்றின் கிரிஸ்டாக்கள் (cristae) அடுக்காக அமைந்தவை (lamellate). இவை எண்ணிக்கையில் குறைந்தவைகளாகக் கருதப்படுகிறது. மைட்டோகாண்டிரியாக்களில் இவை குறிப்பிட்ட அமைப்பின்றிப் பரவலாக அமைந்தோ அல்லது நீளமானவற்றில் ஒரு துருவத்தில் மட்டுமோ காணப்படுகின்றன. ஒரு சில கிரிஸ்டாக்களை மட்டும் கொண்ட மைட்டோகாண்டிரியாக்கள் வெட்டுத் தோற்றங்களில் உறுதியாகக் காணப்படா. உதாரணம் **ஸாக்கரோமைஸஸ்** (Saccharomyces), **நியூரோஸ்போரா**, **அஸ்பர்ஜில்லஸ்** (Aspergillus), மைட்டோகாண்டிரியாக்கள் நீட்சியானதாகவும் காணப்படலாம் (extended). **(உ-ம்.) யூரோமைஸஸ்** (Uromyces), **ஸாக்கரோமைஸஸ்.**

கிரிஸ்டாக்களின் மாறுபட்ட அமைப்புகள் ஒரு சில பூஞ்சைகளில் காணப்படுகின்றன. இத்தகைய, மாதிரிப்புறம்பான (a typical) அமைப்புகள் **நியூபல்கேரியா பூரா** (Neobulgaria pura) என்னும் தாவரத்தில் காணப்படுகின்றன. இத் தாவரத்தின் மைட்டோகாண்டிரியா வட்ட வடிவமானது, கிரிஸ்டாக்கள் உள் அடக்கப் பொருள்களைக் கொண்டு குழல் வடிவத்தில் உள்ளன. இத்தகைய குழல் போன்ற கிரிஸ்டாக்கள் (tubular cristae) மிக்ஸோமைஸீட்டஸ் தாவரமான **பாதாமியா யூட்ரிகுலாரிஸில்** (Badhamia utricularis) காணப்படுகிறது. இத்தகைய கிரிஸ்டாக்கள் புரோட்டோஸோவா, பிராணிகளின் தனியமைப்பாகக் கருதப்படுகிறது (protozoa). உயிருள்ள ஸெல்களில் மைட்டோகாண்டிரியாக்கள் தொடர்ந்து நகரந்து கொண்டே இருப்பதாகவும், அவற்றின் உருவம் அடிக்கடி அழிக்கப்படுவதாகவும் கண்டுரைக்கப்பட்டுள்ளது.

பல்வேறு நிலைகளில் மைட்டோகாண்டிரியாக்களின் உருவமைப்பில் மாறுதல்கள் காணப்படுகின்றன. ஆக்ஸிகரண பாஸ்பர உற்பத்தியை (Oxidative phosphorylation) தடைப்படுத்துதல் மைட்டோகாண்டிரியாக்கள் உப்புகின்றன. சாதகமற்ற வளர்ச்சிச் சூழ்நிலையில் ஹைஃபாக்கள் நீண்ட இழை போன்ற மைட்டோகாண்டிரியாக்களைப் பெற்றிருக்கும்.

வாழ்வியல் செயலுக்கேற்ப உருவமைப்பில் மாறுதல்கள் ஏற்படலாம். ஈஸ்ட் ஸெல்கள் நாள்பட்ட வளர்ப்புத்தளத்தில் (old culture) காற்றில்லா நிலையில் அடுக்குற்ற மைட்டோகாண்டிரியாக்களை (lamellate mitochondria) பெற்றுள்ளன. சில மைட்டோகாண்டிரியாக்கள் வழக்கமான அமைப்புடனே காணப்படுகின்றன. இத்தகைய மாறுதல்கள் உள் சவ்வில் ஏற்படும் அமைப்பு மாறுதல்களால் உண்டாகிறது. (T. Hirano and C. C. Lindegren).

பூஞ்சை மைட்டோகாண்டிரியாக்களின் அமைப்பில் தனித்தன்மை ஏதும் இல்லையெனினும் இவற்றில் மட்டுமே அடிக்கடி காணப்படும் ஒரு நிகழ்ச்சியுண்டு. ஸெல்லில் உள்ள மற்ற சவ்வு அமைப்புகளுடன் தொடர்ச்சி காணப்படுகிறது. (உ. ம்.) **பிளாஸ்டோமைஸஸ்** (Blastomyces), யூரோமைஸஸ், நியோபல்கேரியா முதலியவை.

தில்லியான் (Dillion) என்பவர் கிரிஸ்டாக்களின் எண்ணிக்கையில் காணப்படும் மாறுதல்களை அடிப்படையாக வைத்து மரபுவரிசை உருமலர்ச்சி (phylogeny) கொள்கை ஒன்றினை உரு

வாக்கினர். இதன்படி ஒருசில கிரிஸ்டாக்களை மட்டுமே கொண்ட ஈஸ்டுகளின் மைட்டோகாண்டிரியா சாதாரண அமைப்புடையவைகளாகக் கருதப்படுகின்றன. இதனைப் பலர் ஆதரிக்கவில்லை. கிரிஸ்டாக்களின் எண்ணிக்கை வலுவானதொரு மரபுவரிசை உரு மலர்ச்சி அம்சமாகக் கருதப்படவில்லை. ஒரே அமைப்புடைய 'ரஸ்ட்' பூஞ்சைகளான யூரோமைஸஸ், ஜிம்னோஸ்போராஞ்ஜியம் (Gymnos porangium) ஆகியவற்றில் கிரிஸ்டாக்களின் எண்ணிக்கையில் மாறுதல் காணப்படுகின்றது. எனவே இதனை ஒரு மரபு உரு மலர்ச்சி அம்சமாகக் கருதக்கூடாது என்று கருதுகிறார்கள் (Moore and Mc Alear, 1963).

5. நூக்லியஸ் (Nucleus) : பூஞ்சைகளின் நூக்ளியஸ்கள், அமைப்பு மற்றும் பிரிதல் முதலிய குணங்களில் பெரும்பாலும் உயர் தாவரங்களின் நூக்ளியஸை ஒத்திருக்கின்றன. இவை நூக்ளியஸ் உறை, குரோமேட்டின் இழைகள், ஒரு நூக்ளியோலஸ், கேரியோலிம்ப் (karyolymp) போன்றவைகளைப் பெற்றுள்ளன. இவை உருவத்தில் கோள வடிவமாகவோ அல்லது நீள் வட்ட வடிவமாகவோ இருக்கும். வழக்கமாக 1–2 μ விட்டமுடையவைகளாக இருக்கும். இதுவரை விவரிக்கப்பட்டவைகளில் மிகப் பெரிய நூக்ளியஸ்ஸின் கைட்ரியத்தின் சில சிற்றினங்களில் காணப்படுகிறது. இதன் விட்டம் எண்பது μ ஆகும். எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப் உதவியுடன் ஆராய்ந்து பல உண்மைகள் வெளிடப்பட்டுள்ளன. நூக்ளியஸ் உறை மூன்றடுக்கு அமைப்புடையது. வெளியடுக்கும் உள்ளடுக்கும் எலக்ட்ரான் அடர்த்திப் பொருளாலும், நடு அடுக்கு எலக்ட்ரான் ஒளிபுகும் பொருளாலும் ஆனதாகும். உறையில் ஆங்காங்கே துளைகள் காணப்படுகின்றன. சில இடங்களில் எண்டோபிளாஸ்மிக் வலையுடன் தொடர்ச்சி கொள்கிறது. பிரிதல் நிகழ்ச்சியின் பொழுது, வழக்கமான மைட்டோஸிஸ் முறையில் குரோமோஸோம்கள் தெளிவாக்கப்பட்டுக் குறிப்பிட்ட எண்ணிக்கையில் காணப்படுகின்றன. மைட்டோஸிஸ், மெயோஸிஸ் பிரிதல்களின்பொழுது ஃபைக்கோமைஸீட்டஸ் தாவரங்களிலும் அவற்றிற்குக் கீழ் நிலையிலுள்ளனவற்றிலும் 'மத்தியத்தட்டு' (equatorial plate) அமைப்பு உயர் நிலைப் பூஞ்சைகளைவிடச் சிறப்பாகக் காணப்படுகிறது. வெஜிடேடிவ் நூக்ளியஸ்கள் உருவில் மிகச்சிறியனவாக இருக்கின்றன. நூக்ளியஸ் பற்றிய விவரங்கள் மெயோஸிஸ் பிரிதலின்போது அறிந்தவைகளாகும். இந்த வகை செல் பிரிதலின்பொழுது நூக்ளியஸ் பெரிதாகவும், குரோமோஸோம்கள் தெளிவாகவும் இருக்கின்றன. செல் பிரிதல் உயர்நிலைத் தாவரங்களில் நடைபெறுவதை ஒத்திருக்கின்றன.

'நூக்ளியஸ் உறவு' (Nuclear association) பல வகையானது. இந்த வகையில் பூஞ்சைகளின் நூக்ளியஸ் குறிப்பிடத்தக்கது. மற்ற எந்த வகைத் தாவரத்திலும் காணுத உறவு முறைகள் காணப்படுகிறன. பெரும்பான்மையான பூஞ்சைகளில் (ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ், பெஸிடியோமைஸீட்டஸ்) மூன்றுவகை நூக்ளியஸ் உறவு காணப்படுகின்றது. அவை, ஒற்றைமயநிலை (haplophase), இரு நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட நிலை (dikaryophase), இரட்டைமய நிலை (diplophase) என்பன. ஃபைக்கோமைஸீட்டஸ் தாவரமாகிய அல்லோமைஸஸில் (Allomyces) நன்கு வேறுபடுத்தப்பட்ட ஒற்றைமய நிலையும், இரட்டைமய நிலையும் மாறிமாறிக் காணப்படுகின்றன. இதனைச் சந்ததி மாற்றம் (alternation of generations) என்பர். ஈஸ்ட்களில் சிலவற்றில் இரட்டைமயநிலை நீடிக்கப்படுகிறது. பூஞ்சைகளின் மைஸீலியத்தில் ஒரு ஜீனேடைப்பிற்கு (genotype) மேற்பட்ட ஒற்றைமய நூக்ளியஸ்கள் காணப்பட்டால் அந்நிலையை 'ஹெட்டிரோகேரியோஸிஸ்' (heterokaryosis) என்பர்.

ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ்களிலும், பஸிடியோமைஸீட்டஸ்களிலும் நூக்ளியஸ்கள் இடம் பெயர்கின்றன (Dowding and Butler, 1940). பெருகியோடும் ஸைட்டோபிளாஸத்திஞல் இவை எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. நூக்ளியஸ்கள் தாங்களே தனித்து இடம் பெயர முடியுமா என்பது பற்றி உறுதியான முடிவு ஏதுமில்லை. இடம் பெயரும்பொழுதும் நூக்ளியோலஸ் குரோமேட்டினுக்குப் பிறகே நகருகிறது. எனவே, இடம் பெயர்தலில் நூக்ளியோலஸ் பங்கு கொள்ளலாம் எனக் கருதப்படுகிறது. மைட்டோகாண்டிரியா நூக்ளியஸ் உறையுடன் ஒட்டிக் கொள்கின்றன. இத்தகைய நூகளியஸ்கள் மோதியடித்துக் கொண்டு ஹைஃபாவில் ஓரிடத்திலிருந்து மற்ருேரிடத்திற்கு இடம் பெயர்கின்றன எனத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. டவ்டிங் (Dowding, 1951). ஜிலாஸிஞேஸ்போரா (Gelasinospora) என்னும் தாவரத்தில் மணிக்கு நாற்பது m m வேகத்தில் பெருகியோடும் ஸைட்டோபிளாஸம் நூக்ளியஸ்களை எடுத்துச் செல்வதாகக் குறிப்பிட்டுள்ளார். பெரும்பான்மையான இடங்களில் ஒரு ஜீனேடைப்பினை (genotype) சேர்ந்த நூக்ளியஸ்கள் மற்ருெரு ஜீனேடைப்பினைச் சேர்ந்த மைஸீலியத்தில் குடியேறலாம். (Dowding and Butler, 1940).

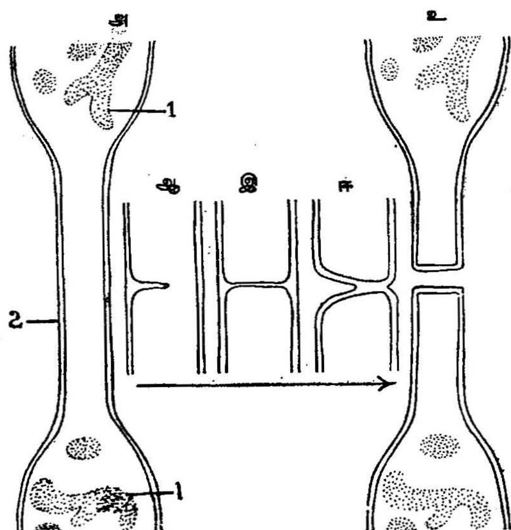
வெஜிடேடிவ் நிலையிலுள்ள பூஞ்சைகளில் மைட்டோஸிஸ் பிரிதல், சில மாறுதல்களைத் தவிர, உயர் தாவரங்களை ஒத்துள்ளது. இவற்றின் கதிர்க்கோல் வடிவ நார்கள் (spindle fibres) நூக்ளியஸிஇட்பட்டவைகளாகக் (intra nuclear) கருதப்படுகின்றன: பிளாஸ்

மோடியா ஃபோரேல்ஸ் (plasmodiophorales) துறையைச் சார்ந்த தாவரங்களில் பிரிதலின்பொழுது குரோமோஸோம் வளையம் (ring of chromosomes) இரு துருவங்களை நாடிச் செல்கிறது. இவ் வகைப் பிரிதல் 'புரோமைட்டோஸிஸ்' (promitosis) எனப் படுகிறது. செல் பிரிதலின்பொழுது பல பூஞ்சைகளில் நூக்ளியோலஸ் பங்கு கொள்கிறது. (உ-ம்.) **சாப்ரோ லெக்னியா, எம்ப்யூஸா** (Empusa). மற்றவற்றில் அவை மறைந்து விடுகின்றன. (உ-ம்.) **ஷைஜோஃபில்லம்** (Schizophyllum), **பெனிஸிலியம், அல்லோமைஸஸ்.**

ஸோமாடிக் செல் பிரிதலின் (somatic division) பொழுது நூக்ளியஸ் உறை நீடித்து, நூக்ளியஸ்களைச் சப்பளாக்கட்டை (dumb bell) வடிவத்தைப் பெற வைக்கின்றன. (உ-ம்) **ஸாக்கரோமைஸஸ்** (Hashimoto et al, 1959), **ஷைஜோஸாக்கரோமைஸஸ்** (Contian and Naylor, 1960), **ரோடோடோருலா** (Rhodotorula) (Thyagarajan et al, 1962), மூர் (Moore, 1964). எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப்பின் உதவியால் இத்தகைய மாறுதல்களைக் **கார்டிஸெப்ஸ்** (Cordyceps) என்னும் தாவரத்தில் விளக்கினர். இவ் வகை ஸோமாடிக் பிரிதலுக்குக் **கேரியோகோரிஸிஸ்** (Karyochorisis) எனப்பெயர் கொடுத்துள்ளனர். நூக்ளியஸின் உள்-உறை உள்நோக்கித் திரும்பி நூக்ளியோபிளாஸத்தினை (nucleo plasm) இரு கேரியோம்களாக (karyomes) பிரிக்கின்றது. இதுவே பிரிதலின் தொடக்கமாகும். இக் கேரியோம்கள் நூக்ளியஸின் வெளியுறையால் மூடப்பட்டிருக்கின்றன. பின்னர் இவ் வெளியுறையும் உள் நோக்கித் திரும்பிக் கேரியோம்களை இரு சேய் நூக்ளியஸ்களாகப் பிரித்துவிடுகிறது. ஈஸ்ட்களிலும் இத்தகைய முறை காணப்படுவதாக நம்பப்படுகிறது. பிரியும் ஈஸ்ட் நூக்ளியஸ்களுக்கு இடையிலுள்ள இணைப்பும் மேற்கூறிய முறையிலேயே பிரிக்கப்படுகிறது. (படம் 136).

மெயோஸிஸ் பிரிதலும், சில மாற்றங்களைத் தவிர, உயர் தாவரங்களில் நடைபெறுவது போன்றே காணப்படுகிறது. நூக்ளியஸுக்குட்பட்ட கதிர்க்கோல் வடிவ நார்கள், துருவ ஸெண்ட்ரோஸோம்கள் (polar centrosomes) போன்றவை காணப்படுகின்றன. பெர்லினும், போவனும் (J. D. Berlin and C. C. Bowen, 1964) முதன் முதலாக எலக்ட்ரான் மைக்ரோஸ்கோப் உதவியுடன் ஜோடியான நூக்ளியஸுக்குப் புறம்பான (paired extra nuclear) ஸெண்ட்ரியோல்களை **அல்புகோ கேண்டிடா** (Albugo candida) என்னும் தாவரத்தில் விளக்கினர். நூக்ளி

யோலஸ், நூக்ளியஸ் உறை ஆகியவை பிரோஃபேஸின் (prophase) முடிவில் மறைந்து விடும். மெட்டாஃபேஸின் (metaphase பொழுது குரோமோஸோம்கள் ஒழுங்கற்ற முறையில் கதிர்க்கோல்



படம் 136.

கேரியோ கோரிஸிஸ் : (1) குரோமோட்டின் பொருள்கள். (2) ஈஸ்த்மஸ் (isthmus) (அ) ஈஸ்த்மஸ் பகுதி உருவாகி இரு சேய் நூக்ளியஸ்கள் பிரிக்கப்படுகின்றன. இதற்கு முன்னர் நூக்ளியார் பொருள் இரட்டிப்பு அடைந்து பின்னர் இரு சேய் நூக்ளியஸ்களாகப் பிரிக்கின்றன. (ஆ) நூக்ளியஸின் உள் உறை உள் நோக்கிப் பிளவுறுகிறது. (இ) பிளவுறுதல் முழுமை யடைந்து கேரியோம்கள் பிரிக்கப் படுகின்றன. ஆனால் வெளியுறைக்குள் அடங்கியுள்ளன. (ஈ) வெளியுறை பிளவுறுகிறது. (உ) வெளியுறையின் பிளவு முழுமையாக நடந்த பின்னர் இரு சேய் நூக்ளியஸ்களும் பிரிக்கப்படுகின்றன. (Aster Moore, 1964).

நார்களில் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். சிலவற்றில் ஒழுங்கற்ற முறையில் மத்தியத் தட்டு (equatorial plate) அமைப்புக் காணப்படும். அனஃபேஸின் (anaphase) பொழுது குரோமோஸோம்கள் ஒத்த சமயத்தில் பிரிவதில்லை (asynchronous).

பூஞ்சைகளில் ஒற்றைமய குரோமோஸோம்களின் (haploid-chromosomes) எண்ணிக்கை மூன்று முதல் இருபத்தெட்டாக

உயர்ந்துள்ளது. மிக்ஸோமைஸீட்டஸில் தொண்ணூறு வரை உள்ளது. எட்டும் அதற்குட்பட்ட எண்ணிக்கையே மேம்பட்டதாக உள்ளது.

இளம் ஹைஃபாக்களில் சைட்டோபிளாஸம் செல் முழுவதையும் நிரப்புகிறது. பிளாஸ்மாலெம்மா (plasmalemma) உறையுடன், அழுத்தத்துடன், நெருக்கமாக வைக்கப்பட்டுள்ளது. எண்டோபிளாஸ்மிக் வலை பொதுவாக எல்லாப் பூஞ்சைகளிலும் சாதாரணமாக இருக்கும். சிலவற்றில் அவை வெவ்வேறு வளர் நிலைகளில் வெவ்வேறு சிக்கலான அமைப்பு உடையனவாக இருக்கலாம். இளம் ஹைஃபாக்களில் வாக்குவோல்கள் (vacuoles) கிடையா. வயதடைந்த பகுதிகளில் டோனோபிளாஸ்டினுல் (tonoplast) சூழப்பட்ட சிறு வாக்குவோல்கள் உண்டாகி, இணைந்து பெரிய வாக்குவோல் உண்டாகும். மிக வயதடைந்த நிலையில் சைட்டோபிளாஸம் மெல்லிய படிவாகக் காணப்படும்.

11. ஊட்டமும் வளர்ச்சியும்

(Nutrition and growth)

பூஞ்சைகளில் பசுங்கணிகம் (chloroplast) இல்லையாதலால் அவை தங்களுக்குத் தேவையான உணவுப்பொருள்களைப் பெற மற்ற உயிரிகளை (organisms) அல்லது அங்ககப்பொருட்களை (organic) அண்டி வாழ்கின்றன எனப் பொதுவாகக் கூறப் படுகிறது. பூஞ்சைகளை ஒட்டுண்ணிகள் (parasites) அல்லது சாறுண்ணிகள் (saprophytes) என அழைக்கிறோம். இத்தகைய பொதுவான கருத்தின் காரணமாகப் பூஞ்சைகளில் உண்மையாகக் காணப்படும் தொகுப்புச் சக்தி (Synthetic ability) பற்றி முழுமை யாகத் தெரிவிக்கப்படுவதில்லை. சக்தி வளர்ச்சி, (growth) மற்றும் பல வளர்சிதை (metabolic) மாற்றங்களுக்கு மூல முதலாக (source) இருக்கும் பொருட்கள் உணவாகக் கருதப்படுகின்றன. பூஞ்சைகளின் ஊட்டம் (nutrition) பற்றித் தெரிந்துகொள் வதற்கும் முழுமையாகப் புரிந்து கொள்வதற்கும் அவற்றை ஒட்டுண்ணிகள், சாறுண்ணிகள் என வகைப் படுத்தாமல் ஊட்டத் திற்கான மூலப் பொருள்களைப்பற்றி ஆராயவேண்டும். எல்லாப் பூஞ்சைகளும் மேற்கூறிய இரு வகைகளுக்குள் அடங்குவதில்லை. சில தங்கள் வாழ்க்கையின் தொடக்கத்தில் ஒட்டுண்ணிகளாக வும் பிற்பகுதியில் சாறுண்ணிகளாகவும் வாழ்கின்றன.

உயிர்வளி (O_2), கரிவளி (Co_2) தவிர மற்ற எல்லா மூலப் பொருள் (elements), கூட்டுப்பொருள் (compounds) தேவை களுக்குப் பூஞ்சைகள் அவற்றின் வளர்தளம் (substrate) அல்லது வளர்ப்புத்தளம் (medium) மீது அண்டியிருக்கின்றன. இவற்றினைப் பயன்படுத்தி செல் உட்கூறுகளைத் (cellular constituents தொகுத்துத் தங்கள் உயிர்ச் செயல்களுக்கான திறனை (energy) பெறுகின்றன. விட்டமின்கள் (vitamins), சில அமினோ அமிலங்கள் போன்ற கூட்டுப்பொருள்கள் எவ்விதமும் மாறுத

லடையாமல் செல்களை அடைகின்றன. ஆனால், அதிக மூலக் கூறு எடையுள்ள (high molecular weight) கூட்டுப்பொருள் களாகிய செல்லுலோஸ், தரசம் (starch), புரதம் (proteins) முதலியவைகள் நீர்ம - அயனி பிரித்தலுக்கு (hydrolyze) உட் படுத்தப்பட்ட பின்னரே பயன்படுத்தப்படுகின்றன. எல்லா அத்தியாவசிய மூலப்பொருள்களும் வளர்தளம் அல்லது வளர்ப்புத் தளத்தில் அமையவேண்டும். இதுவே குறைந்த பட்ச உள்ளடக்கப் பொருள்களாகும் (minimal composition). வளர்ச்சிக்குத் தேவையான பொருள்கள் நகரக்கூடிய கூட்டுப் பொருள்களாக (utilizable) அமையவேண்டும்.

பெரும்பாலான ஊட்ட ஆராய்ச்சிகள் செயற்கை வளர்ப்புக் கரைசல் (liquid culture) மூலமே ஆராயப்படுகிறது. பூஞ்சை கள் தங்கள் ஊட்டப்பொருள் தேவையில் வேறுபட்டவை. எனவே ஒரு குறிப்பிட்ட வளர்ப்புத்தளத்தினை எல்லாப் பூஞ்சை களுக்கும் ஏற்றதாக நிர்ணயித்துக்கூற முடியாது. பாரம்பரியக் கூறுகளின் அமைப்பு (genetical constitution) பூஞ்சைகளின் செயல்களை நிர்ணயித்தாலும் அவற்றின் உள்ளார்ந்த இயல்பின் (potentiality) வெளிப்பாடு வளர்ப்புத்தளத்தில் காணப்படும் பொருள்களைச் சார்ந்ததாகும். வளர்ப்புத்தளம் அமைந்திருக்கும் சூழ்நிலையையும் சார்ந்துள்ளது. வளர்ப்புத்தளங்கள் (பெயரிடப் படும்பொழுது) கார்பன் மூல முதலினைக் (carbon source) குறிப்பிடுவதன் மூலம் பெயரிடப்படுவது சாலச் சிறந்தது எனக் கருதப்படுகிறது. (உ-ம்) குளுக்கோஸ்-நைட்டிரேட் வளர்ப்புத் தளம் (glucose-nitrate medium). Nicholas, 1952.

வளர்ப்புத்தளங்கள் (media) அவற்றில் அடங்கியுள்ள பொருள்களைப் பற்றிய அறிவின் அடிப்படையில் மூன்று வகை களாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. அவை, ஒன்று இயற்கை வளர்ப்புத் தளங்கள் (Natural media), இரண்டு பாதி செயற்கை வளர்ப்புத் தளங்கள் (Semi synthetic media), மூன்று செயற்கை வளர்ப்புத் தளங்கள் (Synthetic media) என்பன. முதல் வகையில் உள்ளடக் கப் பொருள்கள் (composition) பற்றித் தெரியவில்லை. இரண்டாம் வகையில் பாதியளவே தெரிகிறது. மூன்றும் வகை முழு விவரமும் தெரிந்த ஒன்றாகும். வளர்ப்புத் தளங்கள் மேலும் திரவ வளர்ப்புத்தளம் (liuqid medium); அரைத்திட வளர்ப்புத்தளம் (semi solid) என்றும் பகுக்கப்படுகின்றன. அகார் (agar), ஜிலாட்டின் (gelatin), ஸிலிக்கா ஜெல் (silica gel) போன்றவைகள் அரைத்திட வளர்ப்புத்தளம் அமைக்கப் பயன் படுத்தப் படுகின்றன.

இயற்கை வளர்ப்புத் தளங்கள்

(Natural media)

இவ் வகை வளர்ப்புத் தளங்களில் தாவரங்கள், மிருகங்களி லிருந்து தருவிக்கப்பட்ட இயற்கைப் பொருள்கள் காணப்படு கின்றன. இவற்றின் உள்ளடக்கப் பொருள்களைப் பற்றித் துல்லிய மாகத் தெரியாது. உருளைக்கிழங்கு (potato), காரட் (carrot) முதலியவைகளின் துண்டங்கள், சிறு கிளை, தண்டு, இலை மற்றும் வேர்கள் வளர்தளமாகப் பயன் படுத்தப்படுகின்றன. மாவு (malt), ஈஸ்டு சாறு (yeast extract), பெப்டோன் (peptone), கேஸின் ஹைடிரோலைஸேட் (casin hydrolyzate) முதலியவை களும் பரவலாகப் பயன் படுத்தப்படுகின்றன. இவ் வகை வளர்ப்புத் தளங்கள் பூஞ்சைகளின் வளர்ப்புக்கு மிக ஏற்றனவாக உள்ளன. இயற்கையில் பூஞ்சைகள் இத்தகையவற்றில்தான் வளருகின்றன. இயற்கை வளர்ப்புத் தளங்களின் உள்ளடக்கப் பொருள்களின் அமைவு (composition) சிக்கலானது. முதல்வகை வளர்ப்புத்தளங்களில் காணப்படும் பொருள்களைப் பூஞ்சைகள் எவ்வித மாறுதல்களின்றி நேரிடையாக நுகரலாம்.

இயற்கை வளர்ப்புத் தளங்களின் உள்ளடக்கப் பொருள்களின் அமைவு (composition) சரிவரத் தெரியாமையால் ஊட்டம் பற்றிய துல்லிய ஆராய்ச்சிகளில் இவற்றைப் பயன்படுத்த முடியாது. இவற்றின் உள்ளடக்கப் பொருள்களின் அமைவு நிலையானது (fixed). இயற்கைப் பொருள்களில் உள்ளடக்கப் பொருள்களின் அமைவினைத் திரும்பப்பெற முடியாது. இதற்கு இவற்றின் வேறு படும் தன்மை (variability) காரணமாகிறது. ஒரே கம்பெனியில் தயாரிக்கப்பட்ட ஈஸ்டுச் சாறின் (yest extract) ஐந்து வெவ்வேறு பகுதிகளின் அமைவினை ஆராய்ந்ததில் மாலிப்டினத்தின் அளவு, (Molybdenum content) 2.6 – 9.1 μ கி/கிராம் என்ற பரவில் வேறுபடுகிறது. துத்தநாகத்தினுடைய (zinc) அளவு 1.0 – 6.1 μ கி/கிராம் என்ற பரவில் காணப்படுகிறது.

பாதி செயற்கை வளர்ப்புத் தளங்கள்

(Semi synthetic media)

வேதி கூட்டுப்பொருள்களை (Chemical compounds) ஒரு பகுதியாகவும், இயற்கை வினைப் பொருட்களை (natural products) மற்ற பகுதியாகவும் கொண்டவைகளைப் பாதி செயற்கை வளர்ப்புத் தளம் என்பர். இவற்றில் வேதி உள்ளடக்கப் பொருள்களின் அடர்த்தியை ஓரளவிற்குக் கட்டுப்படுத்த முடியும். இத்தகைய

வளர்ப்புத்தளங்கள் அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றில் உருளைக்கிழங்கு - குளுக்கோஸ்-அகார் (potato-glucose-agar) வளர்ப்புத் தளங்கள் பிரபலமானது. இதனைச் சுருக்கமாக PGA என்றழைப்பர். இவ்வகை வளர்ப்புத் தளங்களின் உள்ளடக்கப் பொருள்களின் அமைவின் முழுவிவரம் தெரியாமையால் இவ் வகையும் ஊட்டம் பற்றிய துல்லிய ஆராய்ச்சிகளுக்கு ஏற்றதன்று.

செயற்கை வளர்ப்புத் தளங்கள்
(Synthetic media)

உள்ளடக்கப் பொருள்கள் மற்றும் அவற்றின் அடர்த்தி பற்றித் தெரிந்த வகையே உகந்த செயற்கை வளர்ப்புத்தளம் (ideal-synthetic medium) எனப்படும். இவ் வகை வளர்ப்புத்தளம் பூஞ்சைகளின் ஊட்டத் தேவைகளைப் பற்றி ஆராய மிக அவசியமானதாகும். ஆய்வாளர் தன் நோக்கத்திற்கு ஏற்ப உள்ளடக்கப் பொருள்கள், மற்றும் அவற்றின் அடர்த்தி ஆகியவற்றைச் சரிப்படுத்திக் கொள்ளலாம். செயற்கை வளர்ப்புத் தளங்கள் பூஞ்சைகளின் குறைந்த பட்சத் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்யக் கூடியவைகளாகவோ அல்லது விரிவான உள்ளடக்கப் பொருள்களையுடையனவாகவோ இருக்கும். ராலின் (Raulin, 1863). முதன் முதலாகப் பூஞ்சைகளின் ஊட்டம் பற்றிய ஆராய்ச்சியில் செயற்கை வளர்ப்புத் தளத்தினை அறிமுகப்படுத்தினார்.

வளர்ப்புத் தளக் கூறுகள் (Constituents). எல்லாவகை வளர்ப்புத் தளங்களிலும் அத்தியாவசியப் பொருள்கள் நுகரக் கூடிய ரூபத்தில் அமையவேண்டும்.

(1) நீர்: எல்லா உயிர்களைப் போலப் பூஞ்சைகளுக்கும் நீர் அத்தியாவசியமாகிறது. வளர்ப்புத் தளத்தில் பயன்படுத்தப்படும் நீர் நச்சுப் பொருட்கள் (toxins) அற்றதாக இருத்தல் வேண்டும். கிணறு, மற்றும் குழாய் நீர் இயற்கை வளர்ப்புத் தளம் தயாரிக்கப் போதுமானவை. துல்லியமான ஆராய்ச்சிகளுக்கு வடிநீர் (distilled water) அவசியமாகிறது.

(2) ஆக்ஸிஜன் : அத்தியாவசியப் பொருள்களில் ஒன்றான ஆக்ஸிஜன் வளர்ப்புத் தளத்திற்குள் சேர்க்கப்படுவதில்லை. இது வளிமண்டலத்திலிருந்து எடுத்துக்கொள்ளப்படுகிறது. ஆக்ஸிஜன் வளர்ப்புத் தளத்திற்குள் நுழைவது மிக மிக மெதுவாக நடை-

பெறுகிறது. கார வளர்ப்புத் தளத்தினுள் (alkaline medium) பரவுதல் அடித்தளத்தினுள் (acid midium) பரவுதலைக் காட்டிலும் மெதுவாக நடைபெறுகிறது (Rahn and Richardson, (1941).

(3) கார்பன் மூலமுதல் (Carbon sources): சில பூஞ்சைகள் கார்பன் உள்ள கூட்டுப் பொருள்களைப் பயன்படுத்திக் கொள்கின்றன. மற்றவை குறிப்பிட்ட கூட்டுப் பொருளை மட்டுமே கார்பன் மூல முதலாகக் கொண்டுள்ளன. பல அமினோ அமிலங்கள், அங்கக அமிலங்கள், சர்க்கரைப் பொருட்கள், ஆல்கஹால்கள், மற்றும் பல சிக்கலான அங்ககக் கூட்டுப் பொருள்கள் கார்பனைக் கொண்டுள்ள தனிப் பொருள்களாக (sole) வளர்ப்புத் தளத்தில் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் சில கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

கார்போஹைட்ரேட்டுகளும் உறவுடைய மற்ற கூட்டுப் பொருள்களும்: அமைலோஸ் (Amylose), அரபினோஸ் (arabinose), செல்லோபயோஸ் (cellobiose), டெக்ஸ்டிரான் (dextran), ஃபிக்ரடோஸ் (fructose), கேளக்டோஸ் (galactose), குளுக்கோஸ் (glucose), இனுலின் (inulin), லேக்டோஸ் (lactose), மால்டோஸ் (maltose), மேன்னிடால் (mannitol), ராப்ஃபினோஸ் (raffinose), ரைபோஸ் (ribose), ஸோர்பிடோல் (sorbitol), தரசம் (starch), சுக்ரோஸ் (sucrose), டிரிகலோஸ் (trecalose), சைலோஸ் (xylose), மற்றும் பல.

அமினோ அமிலங்களும் உறவுடைய கூட்டுப் பொருள்களும்: அலனைன் (alanine), அமைக்டாலின் (amygdalin), ஆர்ஜினைன் (arginine), ஆஸ்பார்டிக் அமிலம் (aspartic acid), ஸிஸ்டைன் (cystine), டை அமினோபிமிலிக் அமிலம் (diaminopimelic acid), எஃபிடிரைன் (ephedrine), குளுட்டாமிக் அமிலம் (gluetomic acid), ஹிஸ்டாமைன் (histamine), ஐஸோலுஸைன் (gsoleucine), லைஸைன் (lysine), மெதியோனைன் (methionine), நார்வாலைன் (norvaline), ஹார்னிதைன் (ornithine), புரோலைன் (proline), ஸீரைன் (serine), டாரைன் (tarrine), டிரிப்டோஃபேன் (tryptophan), டைரோஸைன் (tyrosine), வேலைன் (valine) மற்றும் பல,

அங்கக அமிலங்களும் உறவுடைய கூட்டுப் பொருள்களும்: அஸிடிக் அமிலம் (acetic acid), அராக்கிடோனிக் அமிலம் (arachitonic acid), புட்ரிக் அமிலம் (butyric acid), ஸிட்ரிக் அமிலம் (citric acid), கேப்ரிக் அமிலம் (capric acid), குளுடாரிக் அமிலம் (glutaric acid), லேக்டிக் அமிலம் (lactic acid), லினோலியிக் அமிலம் (linolieic acid), மேண்டிலிக் அமிலம் (mandelic acid), ஆக்ஸாலிக் அமிலம் (oxalic acid), புரோஃப்யூயோனிக் அமிலம்

(propionic acid), பைருவிக் அமிலம் (pyruvic acid), ஸ்டியாரிக் அமிலம் (stearic acid), ஸக்ஸீனிக் அமிலம் (succinic acid), டார்டாரிக் அமிலம் (tartaric acid), வெளிரிக் அமிலம் (valeric acid) மற்றும் பல.

இம் மூவகைப் பொருள்களின்றிப் பல பாலிஸைக்ளிக் கூட்டுப் பொருள்களும், (polycyclic compounds). ஆல்கலாய்டு (alkaloids) களும், கார்பன் மூல முதலாக இருக்கின்றன. (உ. ம்) கொலஸ்டிரால் (cholesterol), கோளிக் அமிலம் (cholic acid), டிஜிடோனின் (digitonin), எர்கோட்டமைன் (ergotamine), நிக்கோட்டைன் (nicotine), புரோ ஜெஸ்டிரோன் (progesterone), டெட்ராஸைக்கிளின் (tetracycline).

அஸ்பர்ஜீலஸ் நைஜர் (Aspergillus niger) பெனிஸீலியம் கிரைஸோஜீனம் (Penicillum chrysogenum) போன்றவைகளின் திடீர் மாற்றமுற்ற (mutated) சார்பு இனம் (variety). கார்பன் மூல முதல் உபயோகத்தில் பெற்ருேர்களினின்றும் வேறுபடுகிறது.

பெரும்பாலான பூஞ்சைகள் குளுக்கோஸினையே (glucose) கார்பன் மூலமுதலாகப் பயன்படுத்துகின்றன. ஊட்டத் தேவைகளைப் பற்றிய விவரம் தெரியாத பூஞ்சைகளைப் பாதி செயற்கை வளர்ப்புத் தளம் அல்லது செயற்கை வளர்ப்புத் தளத்தில் வளர்ப்பதற்குக் குளுக்கோஸினைத்தான் முதல்கார்பன் மூலமுதலாக உபயோகப்படுத்தவேண்டும். சில பூஞ்சைகளினுல்குளுக்கோஸினை நுகர முடியாது. (உ-ம்). Leptomitus lacteus Schale, 1946.

நைட்டிரஜன் மூல முதல்
(Nitrogen sources)

பூஞ்சைகள் பொதுவாகச் சாதாரண அனங்கக நைட்டிரஜன் கூட்டுப் பொருள்களை நுகர்கின்றன. அமோனியம் உப்புகள் (ammonium salts) அல்லது நைட்டிரேட்டுகள் (Nitrates) பெரும் பாலான பூஞ்சைகளுக்கு நைட்டிரஜன் மூலமுதலாக் அமைகின்றன. நைட்டிரஜன் மூலமுதலின் அடிப்படையில் பூஞ்சைகள் 4 வகுப்புகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. (Robins, 1937).

வகுப்பு	N_2	NO_3—	NH_4+	அங்கக நைட்டிரஜன்
1	+	+	+	+
2	—	+	+	+
3	—	—	+	+
4	—	—	—	+

முதல் வகுப்பினைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் நைட்டிரஜன், நைட்டிரேட், அமோனியம் மற்றும் அங்கக நைட்டிரஜனையும் நுகரக் கூடிய தன்மையுடையவைகளாகக் கருதப்படுகின்றன. ஆனால் காக்ரேன் (Cochrane, 1958), இந்த வகுப்பினைப் பற்றிய ஐயப்பாட்டினைத் தெரிவித்துள்ளார். ஈஸ்டுகளைச் சேர்ந்த ரோடோ டோருலா (Rhodotorula) மற்றும் புல்லுலேரியா (Pullularia), நைட்டிரஜன் வாயுவைக் கட்டுவதாக (fix) தெரிகிறது.

இரண்டாம் வகுப்பினைச் சார்ந்தவை நைட்டிரேட், நைட்டிரஜனையும் அம்மோனியம் நைட்டிரஜனையும் அங்கக நைட்டிரஜனையும் நுகரக்கூடியவை. கிரிப்டோகாக்கஸ் நைகிரிகன்ஸ் (Cryptococcus nigricans) போன்ற பூஞ்சைகள் அமோனியம் நைட்டிரஜனை நுகருவதில்லை. (Richard, Stern, 1958).

மூன்றும் வகுப்புப் பூஞ்சைகள் அமோனியம் நைட்ரஜனையும், அங்கக நைட்டிரஜனையும் மட்டுமே நுகரக் கூடியவை. பெரும் பாலான பூஞ்சைகள் இவ் வகுப்பினைச் சார்ந்தவை. அங்கக அமிலங்களின் அமோனிய உப்புகளை (ammonium salts of organic acids) பயன் படுத்துவதன் மூலம் வளர்ப்புத் தளத்தில் பொதுவாக ஏற்படும் ஹைட்டிரஜன் அயனி அடர்த்திக் குறைவினை (PH) தடுக்கவோ அல்லது குறைக்கவோ முடியும். நைட்டிரேட் நைட்டிரஜனை விட (Nitrate N) அம்மோனியம் நைட்டிரஜன் (Ammonium N) முற்பட்ட விருப்பத் தேர்வுடையதாகக் (preferred) கருதப்படுகிறது (Converse, 1953, Morton and Macmillan, 1954).

எல்லாப் பூஞ்சைகளும் ஒன்றோ அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அங்கக நைட்டிரஜன் மூல முதல்களைப் பயன்படுத்துகின்றன. **திராஸ்டோகைட்டிரியம் மோட்டிவம்** (Thraustochytrium motivum) மற்றும் **திராஸ்டோகைட்டிரியம் மல்டிரூடிமென்டேல்** (Thrausto chytrium multirudimentale) ஆகியவைகளால் நைட்ரேட் நைட்டிரஜனையும் அமோனியம் நைட்டிரஜனையும் நுகர முடியாது. இவை குளுட்டமேட் (glutamate), L-ஆஸ்பார்டிக் அமிலம் (L-aspartic acid), மற்றும் L-ஆஸ்பாரகைன் (L-Asparagine) ஆகியவற்றைப் பயன்படுத்துகின்றன (Goldstein, 1963).

பொட்டாசியம், சோடியம், மற்றும் கால்சியம் நைட்டிரேட்டுகள், நைட்டிரேட் நைட்டிரஜன் மூலமாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. அமோனியம் குளோரைடு (Ammonium chloride) அமோனியம் சல்பேட் (Ammonium sulphate), மற்றும் அமோனியம் பாஸ்பேட் (Ammonium phosphate), முதலியவைகள் அமோனியம்

நைட்டிரஜன் மூலமுதலாகப் பயன்படுகின்றன. டைஅமோனியம் டார்டிரேட் (Diammonium tartrate), அமோனிய நைட்டிரஜன் மூலமுதலாக அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது. அங்கக நைட்டிரஜன், பெப்டோன் (peptone), அமினோ அமிலம் (உ. ம்) குளூட்டாமிக் அமிலம், (glutamic acid) அல்லது அமைடு (amide) (உ. ம்) ஆஸ்பாரகைன், (aspargine) மூலமாகப் பெறப்படுகிறது. சில சமயங்களில் அங்கக பொருட்களாகிய பெப்டோன் (peptone) அல்லது ஆஸ்பாரகைன் (asparagine) பூஞ்சைகளின் கார்பன் மற்றும் நைட்டிரஜன் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்ய உதவுகின்றன.

அனங்கக ஊட்டப் பொருள்கள் (inorganic nutrients): இவற்றைக் கனிமப்பொருள்கள் (minerals) என்றும் குறிப்பிடுவர். கனிமப்பொருள்கள் ஊட்டத்தைப் பொறுத்தமட்டில் ஸல்பர் (sulphur), பொட்டாசியம் (potassium), மக்னீசியம் (magnesium), மற்றும் பாஸ்பரஸ் (phosphorous) குறிப்பிடத்தக்க அளவில் வளர்ப்புத் தளத்தில் இருக்க வேண்டும். இவற்றை மாக்ரோ ஊட்டப் பொருள்கள் (macro-nutrients) என்பர். கால்சியம் (calcium) ஒரு சில பூஞ்சைகள் தவிர மற்றவைகளுக்கு அவசியமானதாகத் தெரியவில்லை.

ஸல்பர் பெரும்பாலும் ஸல்பேட்டாக (sulphate) நுகரப்படுகிறது. ஸல்பேட், ஸல்பரை (sulphates sulphur) பயன்படுத்தக் கூடிய பூஞ்சைகள் **யூதையோடிரோபிக்**. (euthiotrophic) என்னும் குறைதலுற்ற ஸல்பரை (reduced sulphur) நுகரக் கூடியவை. **பாராதையோடிரோபிக்**, (parathiotrophic) என்னும் பெயரிடப்பட்டுள்ளன (Valkonsky, 1933).

பொர்ட்டாசியம் பெரும்பாலும் பாஸ்பேட்டாக தருவிக்கப்படுகிறது. பொட்டாசியம் குளோரைடு (potassium chloride), பொட்டாசியம் ஸல்ப்பேட்டு மற்றும் பொட்டாசியம் நைட்டிரேட்டு (potassium nitrate) போன்றவைகளும் பொட்டாசிய மூல முதலாக (source potassium) பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

நச்சுத் தன்மையற்ற கரையக் கூடிய மக்னீசிய உப்புகள் (Magnesium salts) மக்னீசிய மூல முதலாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவற்றில் பெரும்பான்மையாக உபயோகிக்கப்படுவது மக்னீசியம் சல்பேட் ஹெப்டாஹைடிரேட் (Magnesium sulphate heptahydrate) ஆகும்.

கரையக் கூடிய நச்சுத்தன்மையற்ற பாஸ்பேட்டை (phosphate) பாஸ்பர மூல முதலாக (source of phosphorous) பயன் படுத்தலாம். பொட்டாசியம் டைஹைடிரஜன் பாஸ்பேட் (potassium dihydrogen phosphate) அல்லது டைபொட்டாசியம் ஹைடிரஜன் பாஸ்பேட் (dipotassium hydrogen phosphate) அல்லது இரண்டுமே அதிகமாகப் பயன்படுத்தக் கூடியவை களாகும். இவ் விரு பாஸ்பேட்டுகளின் கலவையைப் பயன் படுத்தினுல் வளர்ப்புத் தளத்தின் ஹைடிரஜன் அயனி அடர்த்தியை (P H) சரிபடுத்த வேண்டியதில்லே. இவ் விரு பொட்டாசிய பாஸ்பேட்டுகள் பொட்டாசிய மூலம் முதலாகவும் பயன்படுகின்றன.

மேற்குறிப்பிட்ட மாக்ரோ ஊட்டப் பொருள்களுக்குக் கூடுதலாக வேறு சில கனிமங்கள் மிகச் சிறிதளவே (astraces) தேவைப்படு கின்றன. இவற்றைச் சிறிதளவே தேவைப்படும் மூலப்பொருள்கள் (trace elements) அல்லது மைக்ரோ ஊட்டப் பொருள்கள் (micronutrients) என்று அழைப்பர். இவை அத்தியாவசிய என்ஸைம் களின் அமைப்பிற்குத் தேவைப்படுகின்றன. இவற்றில் சிலவற்றின் தேவையளவு மிகமிகச் சிறியதாக இருப்பதால் இவற்றின் அத்தியா வசியத் தன்மையினைச் செயல் மூலம் விளக்கிக் காட்ட (demonstrate) முடியாது. இரும்பு (iron), துத்தநாகம் (zinc), தாமிரம் (copper), மாங்கனீசு (manganese), மற்றும் மாலிப்டினம் (malybdenum), ஆகியவை சிறிதளவே தேவைப்படும் ஊட்டப்பொருள் களாகும்.

6. அங்ககவளர்ச்சிக் காரணிகளும் விட்டமின்களும் (organic-growth factors and vitamins): சமீபகாலத்தில் அங்கக வளர்ச்சிக் காரணிகளின் (organic growth factor) தேவை பற்றிய ஆராய்ச்சி கள் நடத்தப்பட்டன. இவை எல்லா உயிரிகளுக்கும் தேவைப்படு கின்றன. இவற்றில் விட்டமின்கள் (vitamins) தேவை குறிப்பிடத் தக்கதாகும். விட்டமின்கள் தேவையில் எல்லா உயிர்களும் ஒரே மாதிரியாக உள்ளன. இப் பொருள்களும் மிகச் சிறிதளவே தேவைப் படுகின்றன. இவை வளர்ச்சிக்கு அத்தியாவசியமானவைகளா கவோ அல்லது தூண்டுதலாகவோ செயல்படுகின்றன. மற்றவை களைப்போல் திறன் மூல முதலாக (energy source) உதவுவதில்லே.

எல்லாப் பூஞ்சைகளுக்கும் இவை தவிர்க்க முடியாத தேவைப் பொருளாகும். இத் தேவையைப் பூர்த்தி செய்து கொள்வதில்தான் வேறுபடுகின்றன. சில சிற்றினங்கள் தங்களுக்குத் தேவையான வளர்ச்சிக் காரணிகளைத் தாங்களே தொகுத்துக் கொள்ளக்

கூடியவை. மற்றவைகளுக்கு வெளியிலிருந்து இப் பொருள்கள் வளர்ப்புத் தளத்திற்குள் சேர்க்கப்பட வேண்டும். இவை முறையே ஆக்ஸோஆட்டோடிராபிக் (auxoautotrophic), ஆக்ஸோ ஹெட்டிரோடிராபிக் (auxoheterotrophic) எனப்படுகின்றன (schopfer, 1943). ஆக்ஸோஆட்டோடிராபிக் (auxoautotrophic) பூஞ்சைகளில் வளர்ச்சிக் காரணிகள் தொகுக்கப்படுவதற்குச் செயல் முறை விளக்கம் தரலாம். சில பூஞ்சைகள் தங்கள் தேவைக்கு மேலான அளவில் தொகுக்கின்றன. இவற்றை வியாபாரத் துறைக்கும் பயன்படுத்தலாம். (உ-ம்.) ரைபோபிளேவினை (Riboflavine) தொகுக்கும் **எரிமோதீஸியம் ஆஸ்பி** (Eremothecium ashbyii). இப் பொருள்கள் மைஸீலியத்திலிருந்து வெளிவருகின்றன. இதனால் இரு ஆக்ஸோ ஹெட்டிரோ டிராபிக் பூஞ்சைகள் ஒரே வளர்ப்புத் தளத்தில் எந்த வித வளர்ச்சிக் காரணிகளின்றி வளர முடிகிறது. இதனை ஸின்டிரோபிஸம் (syntrophism) என்பர்.

ஒவ்வொரு வளர்ச்சிக் காரணி தொகுபடுவது பல ஜீன்களால் (genes) கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. இவற்றில் திடீர் மாற்றம் (mutation) ஏற்படின் குறிப்பிட்ட வளர்ச்சிக்காரணி தொகுபடுவது தடைப்படுகிறது. செயற்கை முறையில் இத்தகைய தடையை உண்டாக்குவது உயிர்வேதியில் பாற்பட்ட மரபியலின் (biochemical genetics) அடிப்படையாகும். இத்தகைய திடீர் மாற்றம் இயற்கையாகவே கூட நிகழலாம். (உ-ம்) niacin-heterotrophic strains of Ophiostoma multiannulatum and Polyporus abictinus). இயற்கையில் ஆக்ஸோ ஹெட்டிரோடிராபிக் நிலையிலிருந்து ஆக்ஸோ ஆட்டோ டிராபிக் நிலைக்கு மாறுதலடைதல் மிக அரிதாக நடைபெறுகிறது. ஆய்வுக் கூடத்தில் வளர்க்கப்படும் சிற்றினங்களில் ஒரு ஜீன் (gene) இக் குணத்தைக் கட்டுப்படுத்துவதாகக் கருதப்படுகிறது. இயற்கை வகைகளில் (wild-type strains) வளர்ச்சிக் காரணிகளைத் தொகுக்க முடியாத குறைகள் சிற்றினங்களை வகைப்படுத்தப் பயன்படுகிறது.

ஆக்ஸோ ஆட்டோ டிராபிக் பூஞ்சைகளில் இயற்கையாகவே திடீர் மாற்றம் நிகழ்ந்தது. ஆக்ஸோ ஹெட்டிரோடிராபிக் பூஞ்சைகள் உண்டாகின்றன எனப் பலர் ஒப்புக்கொள்கின்றனர். பூஞ்சையின் வாழ்க்கைச் சுழலின் உயிர்ப் பொருள் தொகுப்புத் திறன் (bio-synthetic ability) வெவ்வேறு நிலைகளில் மாறுபடலாம். **மைரோதீஸியம், வெருகேரியாவில்** (Myrothecium verrucaria) முளைத்த ஸ்போர்கள் வளர்ப்புத் தளத்தில் பயோடின் (biotin) இல்லாவிடில் வெகு மெதுவாக வளர்கின்றன. ஆனால் நன்கு

வளர்ந்த மைஸீலியம் பயோடின் தேவையற்றது. (Mandels, 1955). இரு உருவமுடைய (dimorphic), ஹிஸ்டோபிளாஸ்மா கேப் சூலேட்டத்தில் (Histoplasma capsulatum) ஈஸ்டுப் படிவத்தில் (yeast-like phase) மட்டுமே தயாமின் (thiamine) மற்றும் பயோடின் தேவைப்படுகின்றன. (Pine, 1957). இவ்வாறு பூஞ்சை கள் இப் பொருள்களின் தொகுப்பு மற்றும் உபயோகத்தினுல் வேறுபடுகின்றன.

வளர்ச்சிக் காரணிக்களுக்கான முழுதேவை (complete requirement) வளர்ப்புத் தளத்தின் நிலைகளினுல் பாதிக்கப்படுவதில்லை. பகுதி தேவை (partial requirement) வெளி நிலைகளினுல் வெகு வாகப் பாதிக்கப்படுகிறது. வெப்பநிலை (temperature) வளர்ப்புத் தளத்திலுள்ள ஊட்டப் பொருள்களை (nutrient medium) ஆக்ஸிஜன் (oxygen) முதலியவைகளால் பகுதி தேவை பாதிக்கப் படும்.

30° C-ல் வளரும்பொழுது ஸக்காரோமைஸஸ் ஸெரிவிசி யேக்கு (Saccheromyces cerivisiae) வளர்ச்சிக் காரணிகள் ஏதும் தேவைப்படவில்லை. ஆனுல் வெப்பநிலை 38°C ஆக உயரும் பொழுது பேன்ட்டோதீனிக் அமிலம் (pantothenic acid) வளர்ச்சிக் காகத் தேவைப்படுகிறது. அஸ்பர்ஜிலஸ் நைஜரினே (Aspergillus-nizer), ராம்னேஸினை (rhamnose) கார்பன் மூல முதலாகக் கொண்ட வளர்ப்புத் தளத்தில் வளர்க்கும்பொழுது 42.7°C வெப்ப நிலையில் பயோடின் (biotin) மற்றும் பல பொருள்கள் வளர்ச்சிக்காகப் பயன்படுகின்றன.

கனிம உப்புகளின் அடர்த்தி ஒரு குறிப்பிட்ட அளவிற்கு மேல் போகுமாயின் பிதியம் பட்லரி (Pythium butleri), தயாமின்-ஹெட்டிரோ டிராபிக்காக (thiamine heterotrophic) மாறுகிறது. எரிமோதீஸியம் ஆஸ்பியில் (Eremothecium asbyii), கிளைஸைன் (glycine) நைட்டிரஜன் மூலமுதலாக இருக்கும் பொழுது ஆர்ஜி நைன் (arginine), லுஸைன் (leucine) ஆகியவை தேவைப்படு கின்றன. ஆஸ்பராகைன் (asparagine) நைட்டிரஜன் மூலமுதலாக இருக்கும் பொழுது வளர்ச்சிக் காரணிகள் ஏதும் தேவைப்படுவ தில்லை. (Krneta-Jordi, 1962).

மியூக்கார் ரௌஸி (Mucor rouxii) பொதுவாக ஆக்ஸோ ஆட்டோடிராபிக்காக அமைகிறது. காற்றில்லாச் சூழ்நிலையில் வளர்க்கப்படும்பொழுது தயாமின் (thiamine), நையாஸின் (niacin) முதலியவை தேவைப்படுகின்றன.

வளர்ச்சிக் காரணிகள்: பூஞ்சைகளிலிருந்து பல வளர்ச்சிப் பொருள்கள் பிரித்தெடுக்கப்பட்டு விவரிக்கப் பட்டுள்ளன. **(1) தயாமின்** (Thiamine): பர்கெப் (Burgeff, 1934), ஸ்குபெர் (Schop fer, 1934) ஆகிய இருவர் முதன்முதலாகப் **பைகோமைஸஸ் பிளேக்ஸிலியானஸ்** (Phycomyces blakesleeanus) என்னும் தாவரத்தில் தயாமினுடைய விளைவுபற்றித் தெரிவித்தனர். **தயாமின் ஹெட்டிரோடிராபி** (Thiamine heterotrophy) எல்லா வகைப் பூஞ்சைகளிலும் காணப்படுகிறது (Robbins, 1938, Robbins and Kavanager, 1942 and Fries, 1938). ஆக்ஸோ ஆட்டோடிராபி யைவிட, பெஸிடியோமைஸிடைஸ் (Basidiomycetes) தாவரங் களின் ஆக்ஸோ ஹெட்டிரோடிராபியே மேம்பட்டதாக இருக்கிறது. பொலிடஸ் (Boletus), கிளைடோஸிபி (Clitocybe), கோப்ரினஸ் (Coprinus), எக்ஸோபெஸிடியம் (Exobasidium), பாலிபோரஸ் (Palyporus), லேக்டேரியஸ் (Lactarius) முதலிய பேரினங்களின் எல்லாச் சிற்றினங்களோ அல்லது பெரும்பான்மையானவையோ தயாமின் (thiamine) ஹெட்டிரோடிராபிக் உடையவை. பைகோ மைஸிடிஸ் தாவரங்களாகிய பயலோபோரா (Phialophora) மற்றும் பைடாப்தோரா (Phytopthora) ஆகியவற்றின் சிற்றினங்களில் தயாமின் (thiamine) ஒன்றுதான் தேவையான வளர்ச்சிக் காரணி யாகும். மியூக்கார் (Mucor) மற்றும் ரைஸோபஸ் (Rhizo pus) போன்றவைகளின் ஆக்ஸோ ஆட்டோ டிராபிக் நிலையுடை யவை. ஈஸ்டு மற்றும் பல ஆஸ்கோமைஸிடிஸ் தாவரங்களுக்குத் தயாமினுடன் பயோடின் அல்லது பைரிடோக்ஸைன் (pyrid oxine) தேவைப்படுகிறது.

பைகோமைஸஸ், தயாமின் தேவையில் துல்லியமானதாக இருப்பதால், கரைசலிலுள்ள தயாமின் அளவினைக் கணக்கிடப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது வேதியல் முறை (Chemical method) யைவிடத் துல்லியமானது. இதனை **உயிரி மாற்றுத் தெரிதல்** (bioassay) என்பர்.

தயாமின் இரு சிறு பகுதிகளை உடையது. அவை, (அ) பைரிமிடைன் (Pyrimidine), (ஆ) தயஸோல் (thiazole) என்பன. எல்லாத் தயாமின் ஹெட்ரோடிராபிக் பூஞ்சைகளும் இவ் விரு பகுதிகளுடன் நன்கு வளர்ந்து தயாமின் போன்று திறனை வெளிப்படுத்துகின்றன. சில சமயம் தயாமினை விட அதிகப்படி யான வளர்ச்சி வெளிப்படுகிறது. (Norkrans, 1950). டிரைகோ ஃபைட்டாப்தோரரோவின் (Phytopthora) சிற்றினங்கள் ஆகியவை களுக்குத் தயாமின் முழு மூலக்கூறுகத்தான் தேவைப்படுகிறது (Robbins, 1938). வேறு சில பூஞ்சைகள் தயஸோல் (thiazole)

பகுதியை மட்டும் தொகுக்கக் கூடியவை. இவற்றிற்குப் பைரி மிடைன் (Pyrimidine) மட்டுமே தேவைப்படுகிறது. (உ-ம்.) உஸ்டி லாகோ லாங்கிஸிமா, (Ustilago longissima), பாலிபோரஸ் அடுஸ் டஸ் (Polyporus adustus), கொலுபியா டியூபரோஸா (Collybia tuberosa), கோப்ரினஸ் (Coprinus), டிரைகோலோமா (Tricholoma) ஆகியவற்றின் சிற்றினங்கள் சிலவற்றில் பைரிமிடைன் (pyrimidine) மட்டுமே தொகுக்கப்படுகிறது. ஆயினும் இந்நிலை முன்னதைவிட அரிதாகவே காணப்படுகிறது. இவைகளுக்குத் தயாஸோல் (thiazole) தேவைப்படுகிறது. (உ-ம்) மியூக்கார் ராம னியானஸ் (Mucor ramanianus), எண்டோமைஸஸ் மக்னுஸி (Endomyces magnusii), டிரைக்கோபைட்டான் கான் ஸென்டி ரிகம் (Trichophyton cancentricum).

2. ரைபோஃபிளேவைன் (Riboflavine): ரைபோஃபிளேவைன் ஹெட்டிரோடிராபி **போரியாவெயல்வன்டை** (Poriavaillanti) என்னும் பூஞ்சையில் மட்டுமே உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. **நியூரோஸ்போரா** (Neurospora) அஸ்பர்ஜிலஸ் ஆகியவற்றில் ரைபோபிளேவை ஏற்ற திடீர் மாற்றமுற்றவை (mutants) செயற்கை யாக உண்டாக்கப்பட்டுள்ளன. இத்தகைய முயற்சி ரைபோ பிளேவைன் ஹெட்டிரோடிராபி போரியா வெயல்லன்டை மட்டு மன்றி மற்றவைகளிலும் இயற்கையான குணமாகக் காணப்பட லாம் என்பதைக் குறிக்கிறது.

3. நிக்கோடினிக் அமிலம் (Nicotinic acid): எல்லாப் பூஞ்சைக் குழுக்களிலும் உள்ள சிற்றினங்களுக்கு நிக்கோடினிக் அமிலம் (niacin) தேவைப்படுகிறது. பிளாஸ்டோ கிளேடியா ப்ரிங்ஹெய்மி (Blastocladia pringheimii), பி. ரேமோஸா (B. ramosa) ஆகிய பைகோமைஸிடஸ் தாவரங்களுக்கு இந்த வைட்டமின் மற்ற வளர்ச்சிக் காரணிகளுடன் தேவைப்படுகிறது. யீஸ்டுப் பேரினங் களாகிய ஸாக்கரோமைஸஸ் (Saccharomyces), டோருலா (Torula), மைக்கோ டோருலா (Myco torula) முதலியவைகளில் நியாஸின் ஹெட்டிரோடிராபி (Niacin heterotrophy) சாதாரணமாகக் காணப்படுகிறது. பெஸிடியோமைஸிடஸ் தாவரங்களிலிருந்து உறுதியான நியாஸின் ஹெட்டிரோடிராபி தெரிவிக்கப்படுவதில்லை.

4. பென்டோதினிக் அமிலம் (Pantothenic acid): இது யீஸ்டு களிலிருந்து முதன் முதலாகப் பிரித்தெடுக்கப்பட்டது. பின்னர் ஸாக்கரோமைஸிட்டஸ் (Saccharomycetes) சிற்றினங்களில் பல வற்றிற்கும் தேவைப்படுவது கண்டறியப்பட்டது. (உ-ம்). ஸாக் ரோமைஸஸ், ஸைஸோஸாக்ரோமைஸஸ், டோருலா (Saccharomyces, schizosacchromyces, Torula).

இழைப் பூஞ்சைகளில் பாலிபோரஸ் டெக்ஸானஸ் (Polyporus texanus) என்னும் பூஞ்சை மட்டுமே பென்டோதினிக் அமிலக் குறையுடையது. (Yusef, 1953).

பென்டோதினிக் அமிலம் செல்லில் இரு முன்னோடிகளி லிருந்து(precursors) அமைக்கப்படுகிறது. பென்டோதினிக் அமிலம் (Pantonic acid) B - அலனைன் (B - alanine) ஆகிய இரண்டும் முன்னோடிகளாக இருக்கின்றன.

5. பைரிடோக்ஸைன் (Vitamin B - Pyridoxine): ஸாக்காரோ மைஸஸ் ஸெரிவிஸியேவில் (Saccharomyces cerevissiae) முதன் முதலாக பைரிடோக்ஸைன் தேவைபற்றி விவரிக்கப்பட்டது. இழைப் பூஞ்சைகளில் முதன் முதலாக ஓஃபியோ ஸ்டோமாவில் (ophiostoma) இதன் தேவை தெரியவந்தது. இதுவரை பைரிடோக் ஸைன் குறை (defeciency) ஆஸ்கோமைஸிடஸ் பூஞ்சைகள், டியூபிரோமைஸிடஸ் பூஞ்சைகளில் மட்டுமே விவரிக்கப் பட்டுள்ளது. இக் குறை கட்டாயமாக மற்ற பொருள்களின் குறை யுடன் இணைந்து காணப்படுகிறது. வழக்கமாகத் தயாமின் தேவையுடன் இணைந்து காணப்படும்.

6. பயோடின் (Biotin): இதன் தேவையும் முதன்முதலாக ஈஸ்டுகளிலிருந்தே தெரிய வந்தது. பின்னர்ப் பல சிற்றினங்கள் பயோடின் மட்டுமே தேவைப்படுபவைகளாகக் கண்டறியப்பட்டது (உ-ம்) மிலனோ ஸ்போரோ டெஸ்ட்ருயன்ஸ் (Melenospora destruens). இப் பொருள்களுக்கான ஆக்ஸோ ஆட்டோடிராபி (auxo-autotrophy), நியூரோஸ்போரா (neurospora), மிட்ரூலா (Mitrula), டிபாரியோமைஸஸ் (Debaryomyces). ஹான்ஸினுலா (Hansenula), ஸோர்டோரியா (Sordoria), பிளாஸ்டோமைஸஸ் (Blastomyces), கிளாவிஸெப்ஸ் (Claviceps), நைக்ரோஸ்போரா (Nigrospora), வெர்ட்டிஸில்லியம் (Verticillium) முதலியவைகளின் சிற்றினங் களில் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

பயோடின் குறை (Biotin deficiency) பூஞ்சைகளுக்குப் பெரும்பாலும் தயாமினும் தேவைப்படுகிறது. இத்தகைய ஊட்ட வகை (nutritional type), லோபோடெர்மிஸம் (Lophodermium), ஹைஃபோஸைலான் (Hypoxylon), ஓஃபியோபோலஸ் (Ophiopolus), கொல்லுபியா (Collybia), பைரிகுலேரியா (Pyricularia), லேக்னும் (Lachnum), ஸ்பாத்துலேரியா (Spathularia) என் டோதியா (Endothia), போடோஸ்போரா (Podospora) முதலிய வைகளில் காணப்படுகிறது. மற்ற சிற்றினங்களில் பயோடின்

ஹைட்டிரோடிராபி மற்ற வளர்ச்சிக் காரணி குறையுடன் இணைந்துள்ளது. (உ-ம்.) **ஆஸ்காய்டியா ரூபெஸ்ஸென்ஸ்** (Ascoidea-rubescens), **போரியா வெயல்லன்டை** (Poria vaillantii) மற்றும் பல **யீஸ்டுகள்.**

லைக்கன்களில் (lichens) பாசிகளுடன் (algae) கூட்டுயிர் வாழ்க்கை நடத்தும் ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ் சிற்றினங்களில் பயோடின் மற்றும் பயோடின்-தயாமின் குறையுடையவை காணப் படுகின்றன. அஸ்பர்ஜிலஸ் நைஜர் (Aspergillus niger) பயோடின் ஆட்டோடிரோபிக் சிற்றினமாகும். இதனால் பயோடின் மட்டுமன்றி, பயோடின்ஸல்ப் ஆக்ஸைடும் (Biotin-sulpoxide) தயாரிக்கப்படுகிறது. (wright-ம் மற்றவர்களும், 1954).

ஸெல்லின் வளர்சிதை மாற்றத்தில் பல்வேறு நிகழ்ச்சிகளுக்குப் பயோடின் தேவைப்படுகிறது. ஆர்னிதைன் (ornithine) ஸிட்ருலேனுக (citrulline) மாற்றப் படுதல் கார்போ-ஸைலேஷன் (carbo-xylation) எதிர்விணைகள், எக்ஸோ கைனேஸ் தொகுதி (hexohinase system), கொழுப்பு அமிலங்களின் தொகுப்பு (synthe sis of fatty acids) மற்றும் அமினோ அமிலங்களின் அமைன் பிரித்தல் (deamination) போன்றவைகளில் பாலேடின் சம்பந்தப் படுத்தப்பட்டுள்ளது.

7. P-அமுனோ பென்ஸோயிக் அமிலமும் போலிக் அமில குழுமும் (P- aminobenzoic acid and folic acid group) : ஒற்றைக் கார்பன் கூட்டுப் பொருள்களின் மாற்றத்தில் பங்கு பெறும் துணை என்ஸைம்கள் போலிக் அமிலத்தின் தோற்றுவிகளினுல் (deriva-tives) ஆனது. போலிக் அமிலம் மாறுபட்ட வேதியமைப்புடைய பொருள்களாகக் காணப்படுகிறது. (உ-ம்). லுகோவோரின் (leucovorin), பயோப்டெரின் (biopterin), ரைஸோப்டெரின் (rhizopterin), p - அமினோ பென்ஸோயிக் அமிலம், போலிக் அமிலத்தின் கூறுகக் காணப்படுகிறது. இந்த அமிலத்தை முன்னேடியாகக் கொண்டு பூஞ்சைகள் போலிக் அமிலத் துணை என்ஸைம்களை (co - ensymes) தொகுக்கும் திறனுடையவை.

இந்த முன்னேடி பொருளற்ற (precursor) வகைகள் செயற்கை முறையில் உண்டாக்கப்பட்டுள்ளன. இயற்கை வகையில் (wild-type) தன் தேவை அரிதாகவே காணப்படுகிறது. **ஸாக்கரோமைஸஸ் ஸெரிவிசியே** (Saccharomyces cervisiae) மற்றும் **பிளாஸ்டோ கிளேடியா பிரிவ்ஷெய்மி** (Blastoclodia privgsheimii) ஆகியவற்றில் p. அமினோ பென்ஸோயிக் அமிலத்துடன் மற்ற வளர்ச்சிக் காரணிகளும் தேவைப்படுகின்றன.

(8) - விட்டமின் B_{12} குழுமம் (Vitamin B_{12} group) : **திராஸ்டோகைட்ரியம் குளோபோஸம்** என்னும் தாவரத்தில் மட்டும்தான் விட்டமின் B_{12} குறைபற்றித் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. (Adair- and Vishniac, 1958). இக் கடல் வாழ் கீழ்நிலைப் பூஞ்சைக்கு வளர்ச்சிக்காக **ஸையினோ கோபலமைன்** (cyano cobalamin) அல்லது விட்டமின் B_{12} III தேவைப்படுகின்றன. ஸைபனோ கோவலமைன் மிக நுண்ணிய அளவிலேயே (5 $\mu\mu$ கி/ மி. லி) செயல் ஊக்கமுடையதாகும். **கேண்டிடா அல்பிகேன்ஸ்** (Candida albicans) என்னும் பூஞ்சையில் பகுதிகுறை (partial deficiency) வுக்கான தடயம் பற்றித் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. (Littman and Miwatani, 1963). இதில் 1 μகி/ மி. லி.-ம் அதற்கு மேற்பட்ட அடர்த்தியும் செயல் ஊக்கமுடையவை.

(9) இனோ ஸிடால் (Inositol): ஈஸ்டுகளின் வளர்ச்சி மையோ-இனோஸிடாலினால் (Myo -inositol) அதிகரிக்கப்படுவது காட்டப்பட்டது. (Eastcott, 1928) பின்னர்ப் பல ஆஸ்கோமைஸிட்டஸ் தாவரங்கள் பகுதி அல்லது முழு இனோஸிடால் **ஹெட்டிரோடிராபிக்** (Inositol heterotrophic) நிலையுடையன என்பது தெரியவந்தது. (உ-ம்.) **எரிமோதிஸீயம், மெலன்கோனியம்** (melenconium), ஆஸ்பியா (ashbya), வால்ஸா (valsa) முதலியவை.

இந்த வகை ஹெட்டிரோடிராபி தயாமின் அல்லது பயோடின் தேவைகளுடன் இணைந்தது. இனோஸிடாலின் வளர்சிதை செயல் குறித்து உறுதியான கருத்து ஏதும் உருவாகவில்லை. இருப்பினும் **ஸாக்கரோமைஸஸ் கார்ல்ஸ்பெர்ஜென்ஸிஸ்** (Saccharomyces carlsbergensis) மற்றும் கிளோக்கிரா ஏபிகுலேட்டா (Kloeckera apiculata) முதலியவைகளில் நடத்தப்பட்ட ஆராய்ச்சிகளின் மூலம் இனோஸிடாலின் செயல் குறித்து விவரம் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. மைட்டோகாண்டிரியாக்கள் (mitochondrias) முதலிய முக்கிய ஸைட்டோபிளாசமிக் கூறுகளின் அமைப்பினைப் பராமரிக்க இப்பொருள் அவசியமாக இருக்கலாம் எனக் கருத்துத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. (Ridgeway and Douglas, 1958). இனோஸிடால் வளர்ச்சி தாண்டுவதற்கான குறைந்த அளவு அடர்த்தி 1 μ கி/மி. லி ஆகும். எனவே இதனை விட்டமின்களில் ஒன்றாகக் கருதக்கூடாது என்பர்.

(10) குறைவான அடர்த்தியில் செயல் ஊக்கமுடைய சில பொருள்கள்: பைலோபோலஸ் (Pilobolus) சிற்றினங்களின் ஊட்டத்தின் அத்தியாவசியப் பொருள் **ஹெமின்** (hemin) என்பதாகும். கோப்ரோஸ்ஜென் (coprosgen), ஃபெர்ரிகுரோம் (ferrichrome

முதலிய ஹெமின் தோற்றுவிகளும் (heminderivatives) செயல் படுகின்றன. ஹெமின் விட்டமின்களை விட அதிக அளவில்தான் செயல் ஊக்கமுடையவை (ஒரு லிட்டருக்கு ஒரு சில மில்லி கிராம்கள்).

ஈஸ்டுகள் காற்றில்லா (anaerobic conditions) நிலைகளில் வளர்வதற்கு எர்கோஸ்டிரால் (ergosterol) அவசியம் எனத் தெரி கிறது. அகாரிகஸ் கெம்பஸ் டிரிஸின் (Agaricus campesteris) மைஸீலியம் தயாரிக்கும் 2, 3, டைமென்தல் - 1 - பென்டின் (2, 3, dimethyl pentene) என்னும் பொருள் இதன் ஸ்போர்களின் வளர்ச் சியைத் தூண்டுவதாகத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

கொழுப்பு அமிலங்கள் (fatty acids). நூக்கிளியோடைடு களின் கூறுகள் (nucleotides constituents) அமினோ அமிலங்கள் (amino acids) மற்றும் தொடர்புள்ள பல பொருள்களும் வளர்ச் சியைக் கட்டுபடுத்துவதாகத் தெரிகிறது. இவை 0.01 மி.கி/ லிட்டர் என்ற அடர்த்தியில்தான் செயல் ஊக்கமுடையதாகத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. என்ஸைம்களின் பகுதியாக அமைவ தோடல்லாமல் மற்ற பணிகளிலும் இவை ஈடுபடுவதாகத் தெரி கிறது.

மிர்ஸ்டிக் (myristic) பால்மிடிக் அமிலங்கள் பிட்டைரோஸ் போரம் (Pityrosporum) என்னும் தாவரத்தின் வளர்ச்சியினை ஆதரிக்கின்றன. (Shifirine and Marr, 1963.)

பல கீழ்நிலை நீர்வாழ்ப் பூஞ்சைகளின் வளர்ச்சிக்கு மித யோனைன் (methionine) மற்றும் ஸிஸ்டைன் (cystein) இன்றியமை யாதது எனத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

இதுவரை தெரிந்த வளர்ச்சிக் காரணிகள் தவிர மற்றும் பல பொருள்கள் இருப்பதாகத் தெரிகிறது. பூஞ்சை வேர்களை (mycorrhiza) கொண்டிருக்கும் உயர் விதைத் தாவரங்களின் வேர் களிலிருந்து சுரக்கும் பொருள் ஸ்பேர்ர் மற்றும் பல தாவரங்களின் வளர்ச்சியைத் தூண்டுகின்றன. இதனை 'M' காரணி (Factor M) என்பர். கோனட்டோபாட்ரிஸ் ஸிம்பெலக்ஸ் (Gonatobotrys sim plex) என்னும் பூஞ்சை ஒட்டுண்ணி (mycoparasite) செயற்கை வளர்ப்புத் தளத்தில் வளருவதற்கு ஓம்புயிரியின் சாறு சேர்க்கப்படு கிறது. இதில் மைக்கோடிரோபின் (mycotrophein) என்னும் வளர்ச்சிக் காரணி இருப்பதாகத் தெரிகிறது. இவற்றின் வேதி யமைப்புப் பற்றித் தெளிவாக அறிவிக்கப்படவில்லை. இந்த அங்கக வளர்ச்சிக் காரணிகள் சிறிதளவே தேவைப்படுகின்றன. இவை

ஊக்கிகளாகவே (catalyst) செயல்படுகின்றன. பூஞ்சைகளில் காணப்படும் என்ஸைம்களின் தொகுப்பில் இவை பங்கு பெறுகின்றன.

வளர்ச்சி (Growth): மேற்குறிப்பிட்ட ஊட்டத் தேவைகள் பூர்த்தி செய்யப்படின் வளர்ச்சி ஏற்படுகிறது. பொதுவாக உலர் எடை அதிகரிப்பினைக் (dry weight) கொண்டு வளர்ச்சி (growth) அளவிடப்படுகிறது. இந்த ஊட்டத் தேவைகள் மட்டுமன்றி சூழ்நிலைக் காரணிகளும் (environmental factors) வளர்ச்சியை இயக்குகின்றன.

வெப்பநிலை (temperature): பூஞ்சைகளின் வளர்ச்சியில் வெப்ப நிலை மூன்று நிலைகளாகத் தெரிவிக்கப்படுகிறது. அவை சிற்றளவு (minimum), சிறந்த அளவு (optimum), உச்ச அளவு (maximum) என்பன. இந்த அளவு சிற்றினங்களுக்குச் சிற்றினம் வேறுபடுகிறது. இருப்பினும் பெரும்பாலான பூஞ்சைகளில் சிற்றளவு 2.5°C ஆகவும் சிறந்த அளவு 23.30°C ஆகவும், உச்ச அளவு 35.40°C ஆகவும் காணப்படுகின்றன. பூஞ்சைகளின் வளர்ச்சி, மற்ற உயிரியல் நிகழ்ச்சிகளைப் (biological activities) போல், வெப்ப நிலையால் பாதிக்கப்படுகின்றது. மேற்குறிப்பிட்ட மூன்று வெப்ப நிலைகளுக்குப் புறம்பான சில பூஞ்சைகள் காணப்படுகின்றன. **கிளடோஸ்போரியம் ஹெர்பேரம்** (Cladosporium herbarum) என்னும் பூஞ்சை குளிர் பதனத்திலுள்ள இறைச்சியில் காணப் படுகிறது. இப் பூஞ்சை 6°C வெப்பநிலையிலும் வளரும் தன்மையுடையது. (Brooks and Hansbord, 1923). போட்ரிடிஸ் சிற்றினச் செயற்கை வளர்ப்புத்தளம் (culture) - 20°C வெப்ப நிலையில் ஓர் ஆண்டு முழுவதும் உயிர்த் தன்மையுடன் காணப் பட்டது. (B. J. Deverall). பெரும்பாலான பூஞ்சைகள் 60°C வெப்ப நிலையில் கொல்லப்படுகின்றன. ஆனால் **கிடோமியம்** (Chaetomium sps.) சிற்றினங்களில் சிறந்த அளவு 50°C ஆகும். வெப்ப நிலை படிப்படியாக உயர்த்தப்படின் 60°C வரை வளரும் தன்மையுடையது. (La Touche, 1950). **ஸைஸோஃபில்லம் கம்யூனி** (Schizophyllum comunne) க்குச் சிறந்த அளவு வெப்ப நிலை 44°C ஆகும்.

இவ்வாறு பூஞ்சைகள் தங்கள் வெப்பநிலைத் தேவையில் வேறு படுகின்றன. **நியூரோஸ்போரா கிராஸ்ஸாவில்** (Neurospora crossa) வெப்பநிலை அதிகரிக்க அதிகரிக்க வளாச்சியும் அதிகரிக்கிறது. இச்சிற்றினம் 4.5°C. வெப்ப நிலையில் மணிக்கு 0.07 மி. மீ.-ம் 35.7°C வெப்ப நிலையில் மணிக்கு 5.2 மி. மீ. வளர்ச்சியும்

அடைகிறது. குறைந்தது 200 மணி நேரமாவது குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலையில் வளர்ச்சி ஒரே சீராகக் காணப்படுகிறது. ஆனால் 40°C வெப்ப நிலைக்கு மேல் வளர்ச்சி குறைந்து நிறுத்தப்படுகிறது.

ஹைட்டிரஜன் அயனி அடர்த்தி (P H): வளர்ச்சிக்கும் ஹைடிரஜன் அயனி அடர்த்திக்குமுள்ள உறவு பற்றி ஆராய்வது சற்றுக் கடினமாகும். வளர்ப்புத்தளத்தின் மற்ற பண்புகள் மாற்றப் படாமல் ஹைடிரஜன் அயனி அடர்த்தி மாறுது. அமோனியம் உப்பு நைட்டிரஜன் மூல முதலாக இருப்பின் மின் எதிர்வாய் அயனி (cation) முதலில் வேகமாக நுகரப்பட்டுப் பயன் படுத்தப் படுகிறது. இதனால் அமிலநிலை (acidity) அதிகரிக்கிறது. எனவே ஆராய்ச்சியின்பொழுது PH தினந்தோறும் சரிப்படுத்தப்பட வேண்டும்.

குறிப்பிட்ட நிலை எதனையும் அறுதியிட்டுக் கூறமுடியா விட்டாலும் பூஞ்சைகள் PH3க்குக் கீழும் PH9க்கு மேலும் வளருவ தில்லை. பெரும்பாலானவற்றிற்குச் சிறந்த அளவு PH5 — 6.5 என்ற பரவில் காணப்படுகிறது.

ஆக்ஸிஜன் (Oxygeu): பூஞ்சைகளின் வளர்ச்சிக்கு ஆக்ஸிஜன் வாயு அவசியமாகிறது. பெரும்பாலான பூஞ்சைகள் கட்டாயக் காற்று வாழ்ப் பூஞ்சைகளாகும் (aerobic). ஆக்ஸிஜன் இல்லா விடில் வளர்ச்சி தடைப்படுகிறது. இத் தன்மையில் இவை பாக்டீரியாக்களிலிருந்து வேறுபடுகின்றன.

நீர் (Water): எல்லா உயிரிகள் போன்று பூஞ்சைகளுக்கும் நீர் அவசியமானது. இவற்றின் மைஸீலியம் நீர்மக் கரைசல் அல்லது ஜெல்லி போன்றவற்றில்தான் உயிர் வாழ முடியும். இவை நீர்மச் (saturated) சூழ்நிலையிலும் வாழ்கின்றன.

பல பூஞ்சைகள் வறண்ட காலத்திலும் ஸ்போர்கள் மற்றும் வறண்ட நிலையினை தாங்கிக் கொள்ளக் கூடிய தழைப்படியினை (vegetative resting phase) தோற்றுவிக்கின்றன. இருப்பினும் இவற்றில் வளர்ச்சி காணப்படுவதில்லை.

ஒளி (Light): பூஞ்சைகளின் வளர்ச்சியினைப் பாதிக்கும் சூழ் நிலை காரணிகளில் ஒளியும் ஒன்றாகும். பொதுவாக வளர்ச்சி யின் அளவு ஒளியினால் பாதிக்கப்படுவதில்லை. ஆனால் சில சிற்றினங்கள் ஒளிப்படுத்தப்படின் அவற்றின் வளர்ச்சி குறை படுகிறது. (உ-ம்) பைலோபோலஸ் கிளீனி (Pilobolus kleinii).

மற்றும் சிலவற்றில் வளர்ச்சி அதிகரிக்கப்படுவதாகத் தெரிவிக்கப் பட்டுள்ளது. திராஸ்டோர் கைட்டிரியம் ரோஸியம் (Thrantochytrium roseum: Goldstein, 1963). ஒளியில் வளர்க்கப்பட்ட பிளாஸ்டோ கிளேடியல்லா எமர்ஸோனியின் (Blastocladiella-emersonii) உடலங்களின் உலர் எடை (dry weight) இருட்டில் வளர்க்கப்பட்டவைகளைவிட 141% அதிகமாகும்.

ஹைஃபாக்கள் மற்றும் இனப்பெருக்க உறுப்புகளும் ஒளிக்கு மறுதளிப்புச் செய்கின்றன (respond). இம் மறுதளிப்பினை இரு வகையாக விவரிக்கின்றனர். (1) ஒழுங்கற்றது (non oriented) (2) ஒழுங்குற்றது (oriented). முதல் வகையில் வளர்ச்சி அளவு தூண்டவோ அல்லது தடைப்படுத்தவோ படுகிறது. இது மட்டுமன்றிக் கூட்டுப்பொருள்கள் தொகுப்பும் காணப்படுகிறது. இரண்டாம் வகையில் திசைப்படுத்தப்பட்ட மறுதளிப்பு ஏற்படுகிறது. இது இரு முறைகளில் நடைபெறலாம். சில பூஞ்சைகளில் இம் மறுதளிப்பு இடம் பெயர்தல் மூலமும் மற்றவைகளில் வளர்ச்சி மூலமும் நடைபெறுகிறது. முதல் வகையினை ஒளிநகர்வு (phoroaxis) என்றும் இரண்டாம் வகையினை ஒளிநாட்டம் (phototropism) என்றும் விவரிப்பர்.

வளர்ச்சியினை அளவிடுதல் (Measurement of growth): பூஞ்சைகளின் வளர்ச்சியினைப் பல வகைகளில் கணக்கிடலாம். நீள அதிகரிப்பு (increase in linear dimension), கன அளவு அதிகரிப்பு (increase in volume); வளர்சிதை மாற்றத்தில் காணப்படும் வேறுபாடு, திரட்சியின் அளவு (mass), மற்றும் ஸெல்களின் எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் மாற்றங்களை வைத்து வளர்ச்சி அளக்கப்படுகிறது.

1. **நீட்டலளவை** (Linear measurement): அகார் மூலம் இறுக்கமுற்ற (solidified with agar) வளர்ப்புத் தளங்களில் ஏற்படும் நீள அதிகரிப்பினைக் கணக்கிடுவதன் மூலம் பூஞ்சை வளர்ச்சியை அளவிடலாம். இது ஒரு சாதாரண முறையாகும். பொதுவாகப் பெட்ரிதட்டுகளின் (Petri dishes) மூலம் இம் முறை கையாளப்படுகிறது. கூட்டமைவின் (colony) விட்டம் அல்லது ஆரத்தில் ஏற்பட்ட அதிகரிப்பு அவ்வப்பொழுது குறிக்கப்படுகிறது. வெகு துரிதமாக வளரக்கூடிய பூஞ்சைகளுக்கு ரேஸ்குழாய்கள் ('Race' tubes), (Ryan, 1943). உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன. இங்குப் பூஞ்சை வளர்ப்புத் தளத்தில் புகுத்தப்பட்ட (inoculate) புள்ளியிலிருந்து மைஸீலியம் பரவியுள்ள புள்ளி வரையிலுள்ள தூரம் அளக்கப்படுவதன் மூலம்

வளர்ச்சி கணக்கிடப்படுகிறது. தனி ஹைஃபாக்களைக் கூர்ந்து நோக்குவதன் மூலமும், நீள அதிகரிப்பினை அளக்கலாம். மைக்ரோஸ் கோபிக் ஸ்கேல் (microscopic scale) மூலம் இது கணக்கிடப்படுகிறது. இம் முறையினால் நேரம் மிச்சப்படும். ஒரு சில மணி நேரங்களிலேயே வளர்ச்சியினை உறுதிப்படுத்தியறியலாம்.

2. உலர் எடை (Dry weight): பூஞ்சைகளில் வளர்ச்சியினைக் கணக்கிடுவதற்கு அதிகமான பயன்படுத்தக்கூடிய முறை உலர் எடையினை அளவிடுதலாகும். இம் முறை உயிரியலில் ஏற்பட்டுள்ள வளர்ச்சியை அளவிட நேர்முகமாக உதவுவதாகும். வளர்ப்புத்தளக் கரைசலில் (liquid culture) ஏற்படும் வளர்ச்சியினைக் கணக்கிட இம் முறை மிகச் சிறந்ததாகும்.

3. செல் கன அளவு (Cell volume): செல் கன அளவினைக் கணக்கிடுதல் தனிப்பட்ட நோக்கத்திற்காகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. வீக்கம் காணப்படும் ஸ்போர் முளைத்தல் நிகழ்ச்சி போன்றவைகளில் உபயோகிக்கப்படுகிறது. ஒற்றை செல் (unicellular manner) முறையில் வளர்ச்சி ஏற்படும் பூஞ்சைகளில் மட்டுமே இம் முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இழை வளர்ச்சியினையுடைய பூஞ் சைகளில் பயன்படுத்தப்படுவதில்லை. இம் முறை மிகச் சாதாரணமானது. விரைவில் அளவினைக் கணக்கிடலாம். மேலும் சிறிதளவு உடலமே தேவைப்படுகிறது.

4. செல் எண்ணிக்கை (Cell number): இம் முறையும் ஒற்றை செல் உயிரிகளை மட்டுமே பயன் படுத்தக் கூடியதாகும். இங்கு செல்களின் எண்ணிக்கையில் ஏற்படும் மாறுதல் கணக்கிடப்படுகிறது. யீஸ்டு மற்றும் ஒரு செல்லாக வளரும் இழைப் பூஞ்சைகளிலும் இம் முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதற்குக் கூல்ட்டர் எண்மானி (coulter counter) மற்றும் டி பொனட் மாரியை யோஸ் பெக்டிரோ போட்டோ மீட்டர் (de Bonet Maury Biospectrophoto meter) போன்ற கருவிகள் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

5. வளர்சிதை மாற்ற இயக்கம் (Metabolic activity) சில பூஞ்சைகளில் அவற்றில் ஏற்படும் வளர்சிதை இயக்கத்தினைப் பின் பற்றுவதன் மூலம் வளர்ச்சி மறைமுகமாகக் கணக்கிடப்படுகிறது. என்சைம்களின் இயக்கம் (enzymatic activity) சுவாச இயக்கம் (respiratory activity) வளர்தளத்தின் மறைவு

(disappear of substrate) மற்றும் புதிய பொருள்கள் உண்டாதல் (அமிலங்கள், நிறமிகள் முதலியவை) போன்றவைகளை அளவிடுதல் மூலம் வளர்ச்சியினை உறுதிப்படுத்தலாம்.

வளர்ச்சியின் படிகள் (Phases of growth): வளர்ச்சியினை பல படிகளாகப் பிரித்தறியலாம்.

1. **தாமதப் படி** (Lag phase): வளர்ப்புத்தளத்தினுள் பூஞ்சை புகுத்தப்பட்ட உடனேயே வளர்ச்சி ஏற்படுவதில்லை. வளர்சிதை மாற்ற இயக்கம் அதிகரிக்கிறது. ஸெல் அளவில் பெரியதாகிறது. ஆனால் ஸெல் பிரிதல் நடைபெறுவதில்லை.

2. **விரைவு பெருக்கப்படி** (Acceleration phase): அதிகரித்த வளர்சிதை மாற்ற விளைவால் ஸெல் பிரிதல் நடைபெறுகிறது. இதன் அளவு தொடக்க நிலையிலிருந்து உச்ச நிலைக்கு அதிகரிக்கிறது.

3. **விரிவாக்கும் படி** (Exponential phase): இந் நிலையில் ஸெல் பிரிதல் ஒழுங்கற்ற முறையில் நடைபெற்று வளர்ச்சி அதிகரிக்கிறது.

4. **ஸெல் பிரிதல் குறையும்படி** (Deceleration phase): ஸெல் பிரிதலின் அளவு குறைந்து விடுகிறது.

5 **நிலையான படி** (Stationary phase): இந் நிலையில் ஸெல் பிரிதல் நிறுத்தப்படுகிறது. வளர்ப்புத் தளத்திலுள்ள ஊட்டம் பொருள்கள் குறைவதாலும் மற்ற காரணங்களினாலும் வளர்ச்சி நடைபெறுவதில்லை.

6. **தளர்ச்சிப்படி** (Phase of decline): வளர்ச்சி தடைப்பட்டு ஊட்டப்பொருள்களின் அளவும் குறைவதால் செயலூக்கமுடைய ஸெல்களின் எண்ணிக்கை குறைகிறது. இந் நிலையில் உலர் எடை குறைகிறது.

வளர்ச்சியினை வளைகோடு (curve) மூலம் காண்பிக்கும் பொழுது பெரும்பாலும் 1, 3, 5ஆம் படிகளையே தெளிவாக்கலாம். வளர்ச்சி தொடங்கியவுடன், வளர்சிதை மாற்ற இயக்கத்தின் விளைவாக உண்டாகும் சில விளைபொருள்கள் வளர்ச்சியை அதிகரிக்க உதவுகின்றன (இழைப்பூஞ்சைகள் நீங்கலாக), இதனைத்

தன் ஊக்கமுடைமை (auto catalytic) என்பர். இது ஒற்றை செல் உயிரிகளில் தெளிவாகக் காணப்படும். சிக்கலான அமைப்புக் கொண்டவைகளில் வேறுபாடுறுதல் (differentiation) முதலிய நிகழ்ச்சிகளால் தன் ஊக்க வளர்ச்சி மாறுபடும்.

இன்றைய தொழில் வளர்ச்சி ஆராய்ச்சி வெற்றிகள் காரணமாகப் பூஞ்சைகள் பல்வேறு துறைகளில் பயன் படுத்தப்படுகின்றன. என்ஸைம்கள், உயிரி எதிர்ப்புப் பொருள்கள் (antibiotics), ஸ்டிராய்டுகள் (steroids) முதலியவைகளை வியாபார அளவிற்குத் தயாரிக்க பல பூஞ்சைகள் ஈடுபடுத்தப்படுகின்றன. இது மட்டுமன்றி வளர்ச்சிக் காரணிகளின் உயிரி மாற்றுத் தெரிதல் (bioassay of growth factors) மற்றும் உரங்கள், பூஞ்சை நாசினிகள் முதலியவைகளைப் பிரித்தாய்வதற்கும் (analysis) பயன்படுகின்றன. இத்தகைய உற்பத்தித்துறைகளில் பூஞ்சைகளை பெரும் அளவிற்குப் பயன்படுத்துவதற்கு அவற்றின் வளர்ச்சி, வளர்ச்சி இயக்க நூலறிவு (kinetics) அத்தியாவசியமாகிறது.

12. இனப்பெருக்கம்

(Reproduction)

தாவரங்கள் தங்களை ஒத்துள்ள புதிய தாவரங்களை உண்டாக்குதலை இனப்பெருக்கம் என்று குறிப்பிடுகிறோம். இது மூன்று முறைகளிலே பூஞ்சைத் தாவரங்களில் நடைபெறுகிறது. உடலத்தின் தனித்தன்மையற்ற பகுதிகளினால் நடைபெறும் பொழுது உடல இனப்பெருக்கம் (vegetative reproduction) என்றும், நூக்ளியஸ்களின் இணைவின்றித் தனித் தன்மையுடைய இனப் பெருக்க உடல்களின் உதவியால் நடைபெறும்பொழுது பாலிலா இனப்பெருக்கம் (asexual reproduction) என்றும் பொருத்தமான (compatible) இரு நூக்ளியஸ்கள் இணைந்து பின்னர் குறைதல் பிரிதல் (reduction division) அடைந்து புதிய தாவரங்கள் உண்டாதலைப் பாலினப் பெருக்கம் (sexual reproduction) என்றும் அழைக்கின்றனர். பூஞ்சைகளில் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பதற்கு மட்டுமன்றி, புதிய வளர் தளங்களை (new substrata) அடைவதற்கும், தற்காலிகச் சாதகமற்ற நிலையினைத் தாங்கிக் கொள்வதற்கும் மாற்று இயல்பு உண்டாவதற்கும் ஒரு கருவியாக இனப்பெருக்கம் உதவுகிறது.

உடல இனப்பெருக்கம் இழைப் பூஞ்சைகளில் (Filamentous-fungi) நடைபெறுகிறது. இங்குத் துண்டிக்கப்பட்ட ஹைஃபா புதிய மைஸீலியத்தினை உண்டாக்குகிறது. ஈஸ்ட் (yeast) தாவரங்கள், பிளத்தல் (fission), அரும்புதல் (budding) ஆகிய முறைகளினால் உடல இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன. இங்குத் தாவரம் பெரிதாகிப் பின்னர் எண்ணிக்கையில் பெருகுகிறது. பெரும்பாலான பூஞ்சைகளில், பிரிந்து போகக் கூடிய சிறிய உடல்களாகிய ஸ்போர்களினால் இனப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது. இவை பாலினப் பெருக்கம் அல்லது பாலிலா இனப்பெருக்க முறையினால் உண்டாக்கப்படலாம். ஒரே பூஞ்சை பலவகை ஸ்போர்களை

உண்டாக்கலாம். கணக்கற்ற ஸ்போர்கள் உண்டாக்கப்பட்டால் பூஞ்சைகள் பல இடங்களுக்கும் பரவிக் குடியேற வழி ஏற்படுகிறது. தடித்த உறையுடன் உண்டாக்கப்படும் ஸ்போர்கள் ஒவ்வாத காலக் கூறுகளைத் (unfavourable periods) தாங்க உதவுகின்றன.

பூஞ்சை வளர்தளத்தினை (substrate) அடைந்து உடலப்பகுதி நன்கு வளர்ச்சி பெறுகிறது. இவ்வாறு ஆதாரத்தளத்தில் வெற்றிகரமாக நிலை பெற்ற பின் உடல வளர்ச்சி வரையறையின்றித் தொடரலாம். அல்லது சிறிது காலம் மட்டுமே நடைபெறலாம். மரபியல் தகுதி, (genetic competence) சூழ்நிலை காரணக்கூறுகள் ஆகியவற்றின் ஒருங்கிணைந்த செயலால் இனப்பெருக்க நிலைக்குப் பூஞ்சை மாறுகிறது. ஸ்போர்கள் உண்டாதல் மரபியல் குணமாக இல்லாவிடில் அத் தாவரங்கள் எல்லாச் சூழ்நிலைகளிலும் மலடாகவே இருக்கின்றன. மிகக் குறைவான இனப்பெருக்கத் திறனுடயவை புறச் சூழ்நிலை வெகு சாதகமாக இருப்பின் ஸ்போர்களை உண்டாக்கும். அதிக இனப்பெருக்கத் திறனுடையவைகளில் ஸ்போர் உண்டாதல் கொல்லக்கூடிய காரணக்கூறுகளால் மட்டுமே தடைப்படும்.

ஸ்போர்களும் அவற்றைத் தாங்கும் அமைப்புகளும் உண்டாதல், வளர்தல் முதிர்ச்சி அடைதல் முதலிய நிலைகள் வெவ்வேறு சூழ்நிலை காரணிகளால் பாதிக்கப்படுகின்றன. புறக் காரணிகள் (external factors) எவ்வாறு இனப் பெருக்கத்தின் பொழுது விளைவுண்டாக்குகின்றன என்பது பற்றிய ஆராய்ச்சி எல்லாம் ‘செயற்கை வளர்ப்பு’ (pure culture) முறையின் மூலம் அறியப்பட்டது. இயற்கை வாழ்விடம் (natural habitat) சிக்கலான அமைப்புடைமையால் நேரடியாக இவற்றின் விளைவுகள் பற்றி அறிய முடியவில்லை.

புறக் காரணிகளின் விளைவு
(effects of external factors)

1. உணவு (Food supply): ஸ்போர்களின் சைட்டோபிளாஸம் ஹைஃபாவிலுள்ளதை விட அடர்த்தியாகவும், அதிக அளவு சேமிப்பு உணவுப் பொருட்களைக் கொண்டும் உள்ளது. ஸ்போர்களின் உறை ஹைஃபாவின் உறையைக் காட்டிலும் தடிப்பாகவும் மாறுபட்ட அமைப்புடனும் இருக்கிறது. (உ-ம்) Rhizopus. (Hawker and Abbott). சிலவற்றின் உறை வேலைப்பாடமைந்ததாக உள்ளது. (உ-ம். Juber sp.) மற்றவைகளின் உறை வழுவழுப்பாகவும் (உ-ம். (ascospore of Sordaria,-

சிக்கலான துணை வளரியுடனும் (appendage) (உ.ம்.) Conidia of pestalotia காணப்படும். இத்தகைய ஸ்போர்கள் உண்டாவதற்குத் தேவையான உணவுப் பொருள்கள் கிடைக்க வேண்டும். இங்கு உடல வளர்ச்சிக்குத் தேவையான பொருள்கள் அன்றி வேறு பொருள்களும் தேவைப்படுகின்றன. எனவே ஸ்போர்கள் உண்டாதலுக்கு நிறை அளவு உணவும், தனிப்பட்ட உணவுப் பொருள்களும் தயாரிக்கப்பட வேண்டும். இனப் பெருக்கத்திற்குத் தேவையான உணவின் அளவு, வகை, அடர்த்தி முதலியவை உடல் வளர்ச்சியை ஊக்குவிப்பதினின்று மாறுபடுகின்றன.

செயற்கை வளர்ப்புத் தளங்களின் மூலம் (culture) ஆராய்ச்சிகள் நடத்தியதில் உடல் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான மூலக்கூறுகளே இனப் பெருக்கத்திற்கும் தேவைப்படுகின்றன என்பது புலனாகியது. ஆனால் இவற்றின் அளவு, உருவம், வேறுபடுகின்றன. பூஞ்சைகளுக்கு ஆக்ஸிஜன், கார்பன் முதலியவைகள் கார்போஹைட்டிரேட் ரூபத்திலோ அல்லது சிக்கலான அங்ககப் பொருள்களாகவோ தேவைப்படுகிறது. கூட்டாக அமைந்த நைட்டிரஜன், சிறு அளவு பாஸ்பரஸ், கந்தகம், பொட்டாஸியம் மற்றும் மங்கனீசியம் போன்றவைகளும் நுண் அளவு இரும்பு, துத்தநாகம், தாமிரம், மாங்கனீசு, மாலிப்டினம், கால்சியம் முதலியவைகளும் தேவைப்படுகின்றன.

அடர்த்தி குறைந்த ஊட்டத்தின் பொழுது ஸ்போர்கள் உண்டாவதில்லை. இதன் அளவு சிறிது அதிகமாயின் ஸ்போர்கள் உண்டாகின்றன. சில பெஸிடியோ மைஸீடீஸ் தாவரங்களின் ப்ரூட் உடல்கள் (fruit bodies) அடர்த்தியான நிலையிலோ அல்லது அடர்த்தி குறைந்த நிலையிலோ தோன்றாமல் அதிகக் கன அளவுள்ள அடர்த்தி குறைந்த கரைசலிலேதான் தோன்றுகின்றன.

ஊட்டப் பொருள்களின் அடர்த்தி பாலிலா முறையில் உண்டாகும் ஸ்போர்களின்மீது ஏற்படுத்தும் விளைவுகள் பாலின முறையில் உண்டாக்கப்படும் ஸ்போர்களின்மீது ஏற்படுத்தும் விளைவுகளைக் காட்டிலும் குறைவே. ஹைஃபாக்களின் வளர்ச்சிக்குத் தேவைப்படும் ஊட்ட அளவிற்கும் ஆஸ்பர்ஜில்லஸ் (Aspergillus), பெனிஸீலியம் (Penicillium) போன்றவைகளில் கொனிடியாக்கள் தோன்றுவதற்குத் தேவைப்படும் ஊட்ட அளவிற்கும் அதிக

வேறுபாடு இல்லை. ஒட்டுண்ணிகளாக வாழும் பூஞ்சைகளில் பாலிலா, பாலின இனப் பெருக்க நிலைகளின் கட்டுப்பாடு சிக்கலான தென்றாலும், உணவின் அளவு முக்கியமானதாக அமைகிறது.

ஸ்போர்கள் உண்டாதலுக்குக் குறிப்பாகப் பாலின முறையில், உடல் வளர்ச்சிக்குத் தேவையான குறைந்த பட்ச உணவினை விட அதிகம் தேவைப்படுகிறது. இந்த அளவு அதிகமாகும்பொழுது இனப்பெருக்கம் தடைப்பட்டு உடல் வளர்ச்சி நடை பெறுகிறது. இந்த நிலை பூஞ்சைகளுக்கு மிகவும் சாதகமானதாகும். இயற்கை யான வளரிடத்தில் வளர்தளத்திலுள்ள ஊட்டத்தைப் பெற்று மைஸீலியம் நன்கு வளர்கிறது. வளர்தளத்திலுள்ள ஊட்டப் பொருள்கள் குறைந்தவுடன் பொருத்தமான ஸ்போர்கள் உண்டாகின்றன. மைஸீலியத்தைக் காட்டிலும் ஸ்போர்கள் ஊட்டம் குறைந்த நிலையினைத் தாங்கிக் கொள்ளும் தன்மை யுடையன.

கார்பன், நைட்டிரஜன் ஆகியவைகள் ஊட்டத்திற்குத் தேவைப்படுகின்றன. இவற்றில், கார்பன் இனப்பெருக்கத்திற்கு அவசியமானதாகும்; நைட்டிரஜனும் தேவைப்படுகிறது. ஸ்போர் கள் உண்டாதலில் இவை உண்டாக்கும் விளைவுகள் மைஸீலிய வளர்ச்சியின் பொழுது உண்டாக்கும் விளைவுகளை ஒத்திருக் கின்றன. இவற்றின் அதிக அடர்த்தி ஸ்போர்கள் உண்டாதலைத் தடுக்கின்றது. இனப் பெருக்கத்தில் கார்பனின் விளைவுகள் நைட்டி ரஜனைக் காட்டிலும் குறிப்பானதாகும். ஆயினும் கார்பன்– நைட்டி ரஜன் விகிதம் முக்கியமான தாகும். ஃப்யூஸேரியம் ஆக்ஸிஸ் போரம் (Fusarium oxysporum) குளுக்கோஸ், நைட்ரேட் தளத்தில் வளரும்பொழுது குளுக்கோஸ் நைட்டிரஜன் விகிதம் குறைவாக இருந்தால் கிளாமிடோஸ்போர்களை (chlamydospores) உண்டாக்கு கின்றன.

கனிமக் கூறுகளின் (mineral element) விளைவுகள் பற்றியும் ஆராய்ச்சி நடத்தப்பட்டுள்ளது. மைஸீலிய வளர்ச்சிக்குத் தேவைப்படும் அனைத்தும் ஸ்போர்கள் உண்டாதலுக்கும் அவசிய மாகின்றன. மைஸிலீய வளர்ச்சிக்குத் தேவையான குறைந்தபட்ச அளவினைக் காட்டிலும் அதிகமாகத் தேவைப்படுகின்றன. ஸ்போர்கள் உண்டாதலுக்கு மைஸீலிய வளர்ச்சிக்குத் தேவைப் படும் மூலக் கூறுகளுக்குக் கூடுதலாகக் கால்சியம் (calcium) அவசியமாகிறது. சிறிதளவே தேவைப்படும் கனிமப் பொருள் களின் (trace elements) தேவை பற்றி ஆராய்ச்சிகள் ஆஸ்பர் ஜில்ஸ் நைஜரில் (Aspergillus niger) நடத்தப்பட்டன.

அங்கக வளர்ச்சிப் பொருள்களும் (organic growth substances) இனப் பெருக்கத்திற்கு அவசியமாகின்றன. தயாமின் (thiamine), பயோடின் (biotin), பைரிடாக்ஸின் (pyridoxine) ஆகியவை (விட்டமின்கள் B_{11} B_6) மிகச் சிறிய அளவே தேவைப்படுகின்றன. இவற்றைச் சில பூஞ்சைகள் தாங்களே தயாரித்துக் கொள்ளும். மற்றவைகள் வெளியே இருந்து பெறுகின்றன. இவையன்றிச் சில வற்றிகு ப்யூரைன்கள் (purines), அமினோ அமிலங்கள் (amino-acids), இனோஸிடால் (inositol) ஆகியவை அதிக அளவிலே தேவைப்படுகின்றன. இவைகளெல்லாம் உடல் வளர்ச்சிக்குத் தேவைப்படுபவைகளே. இவற்றில் எதுவும் குறிப்பாக ஸ்போர்கள் உண்டாதலை அதிகப்படுத்துவதில்லை.

இந்த வளர்ச்சிப் பொருள்களின் தேவை சிற்றினத்திற்குச் சிற்றினம், வகைக்கு வகை (strains) வேறுபடுகின்றது. இத் தேவை பூஞ்சைகளின் தொகுப்புச் சக்தியால் (synthetic ability) நிச்சயப்படுத்தப்படுகிறது. மரபியல் அமைப்பு மாறுபட்டால் இச் சக்தியும் மாற்றப்படும். தாவர ஒட்டுண்ணிகள் பல இவ் வளர்ச்சிப் பொருள்களற்றவைகளாக உள்ளன. ஓம்புயிரியில் (host) குறிப் பிட்ட பகுதிகளில் ஸ்போர்கள் உண்டாதல் ஊட்டக் காரணமாக இருக்கலாம். முக்கியமாக விட்டமின்களின் அடர்த்தி இதற்குக் காரணமாகிறது. மைக்கோரைஸா (mycorrhiza) அமைப்புடைய பெஸிடியோமைஸீடஸ் தாவரங்கள் பொதுவாகத் தயாமின் குறை யுடையவைகளாகும் (thiamine deficient). இவை உயர் தாவர வேர்களிலிருந்து ப்ரூட் உடல்கள் (fruit bodies) உண்டாக்கத் தேவையான விட்டமின்களைப் பெறுவதாகக் கருதப்படுகிறது.

இனப் பெருக்க நிலை தொடங்குவதற்கும், ஸ்போர்கள் வளர்ந்து முதிர்ச்சியடைவதற்கும் ஊட்டம் முக்கியமாகிறது என்பது தெளிவாகிறது. எல்லா ஊட்டத் தேவைகளும் பூர்த்தி செய்யப்பட்டிருப்பினும் மற்ற புறக்காரணிகள் சாதகமாயில்லா விடின் இனப் பெருக்கம் தடைப்படும்.

2. நீர் (Water Supply): பூஞ்சைகளின் வளர்ச்சி, இனப்பெருக்கம் ஆகியவை வளர்தளத்திலுள்ள நீர், மற்றும் காற்றிலுள்ள ஈரக்கசிவு (humidity) ஆகியவற்றால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது இனப்பெருக் கத்திற்கு ஓரளவு நீர் அவசியமாகிறது. இதில் இனப்பெருக்கம் வளர்ச்சியை விடத் துல்லியமானது (exact). நீர் வாழ்ப் பூஞ்சை களில் ஸ்போர்கள் உண்டாதலுக்கு நீர் இன்றியமையாதது. பிதியம் (Pythium), பைடாப்ஃதோரா (Phytophthora) போன்ற ஈர மான பகுதிகளில் வாழ்ப் பூஞ்சைகளில் சற்று வரண்ட நிலையிலும்

ஸ்போர்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. ஆனால் இவற்றின் பரவுதலுக்கு நீர் அவசியம் தேவைப்படுகிறது. பல பூஞ்சைகளில் ஸ்போரகக் காம்புகள், கொனிடியாக் காம்புகள் ஈரக் கசிவு அதிகம் இருக்கும் பொழுதுதான் உண்டாகின்றன.

ஸ்போர்கள் உண்டாதலை ஊக்குவிக்கும் ஈரக்கசிவின் பரவு (range) மிகவும் குறைகிறது. இதனை (R. H. relative humidity) என்பர். பெரனோஸ்போரா டெஸ்டிரக்டரில் (Peronospora destructor) R. H. 90 – 100% (Yarwood) ஆகவும் டிரிமியா லேக்டு கோவில் R. H 98– 100 % (Ogilivie, 1944) ஆகவும் உள்ளது.

ஸ்போர் உண்டாதலின் முடிவு நிலைகளின் பொழுது ஈரமான சூழ்நிலை தகுதியானது அன்று. ஸ்கிளிரோடினியா (sclerotinia) வில் கோனிடியோ ஸ்போர்கள் தொடராகக் (chain) காணப்படுகின்றன. இவை ஈரக்கசிவு அதிகமா யிருக்கும் பொழுதுதான் உண்டாக்கப்படுகின்றன. ஆனால் இந்த ஸ்போர்கள் திரண்டு பிரிந்து செல்வதற்கு ஈரக்கசிவு அளவில் சிறு இறக்கம் ஏற்பட வேண்டும்.

ஒரு வகைக்கு மேற்பட்ட ஸ்போர்களை உண்டாக்கும் பூஞ்சைகளில் நீரும், ஈரக்கசிவும் எந்த வகை ஸ்போர்கள் உண்டாக்கப்பட வேண்டும் என்பதை நிர்ணயிக்கின்றன. (Hoanephora cucurbitarum) என்னும் தாவரத்தில் 25° C R. H. 100 ஆக இருக்கும் பொழுது பல ஸ்போர்களைக் கொண்ட ஸ்போரகங்கள் கொனிடியாக்களை விட அதிகமாக உண்டாக்கப்படுகின்றன. (Barnettard Lilly, 1955). எந்த வகை இனப்பெருக்கம், பாலிலா அல்லது பாலினப் பெருக்கம் மேம்பட்டதாக இருப்பது என்பதையும் ஈரக் கசிவு கட்டுப்படுத்துகிறது.

உயர் பூஞ்சைகளின் (உ – ம்) சைஸோஃபில்லம் கம்யூனி (Schizophyllum commune), ஆரிகுலேரியா (Auricuiaria), டிரிமெல்லா (Tremella), டால்டீனியா கான்செண்டிரிக்கா (Daldinia concentrica), சைலேரியா (Xylaria) ப்ரூட் உடல்கள் (fruit bodies) ஈரமான வளர்தளத்தில் உண்டானாலும் ஓரளவு வரட்சிக் காலக் கூறுகளைத் தாங்கிக் கொள்கின்றன. பின்னர் ஈரமான நிலை வந்ததும் ஸ்போர்களை விழச் செய்கின்றன.

3. **வெப்பநிலை (Temperature):** வெப்பநிலைப் பூஞ்சைகளின் இனப் பெருக்கத்தினை வெகுவாகப் பாதிக்கின்றது. இனப்பெருக்கத் தொடக்க நிலையை நிர்ணயிப்பதுடன், இனப்பெருக்க வகையையும்

(பாலிலா அல்லது பாலினப் பெருக்கம்) ஸ்போர்கள், ஸ்போர்க் காம்புகள் ஆகியவற்றின் புற அமைப்பினையும் (morphology) பாதிக்கின்றது. ஸ்போர்கள் உண்டாதலை அனுமதிக்கும் வெப்ப நிலை பரவு குறுகியதாகும். பாலிலா இனப் பெருக்கத்தின் பரவு பாலினப் பெருக்கத்தை விடக் குறுகியதாகும்.

ரைஸோபஸ்ஸில் (rhizopus) **ஸைகோஸ்போர்கள்** (zygospores) உண்டாதல் 7– 10° C வெப்ப நிலையில் தடைப்படுத்தப் படுகிறது. பாலிலா முறையில் ஸ்போரகங்கள் மட்டுமே உண்டாகின்றன. (Hankeretal. 1957). இனப் பெருக்கத்தின் பல நிலைகளில் வெவ்வேறு வெப்பநிலை தேவைப்படுகிறது. (Hirsch, 1954) என்பவர், **நியூரோ- ஸ்போரா - கிரஸ்ஸாவில்** (Neurospora crassa) இனப்பெருக்க நிலைகளை எவ்வாறு வெப்பநிலை பாதிக்கிறது என்பதை விவரித்துள்ளார். இங்குப் பெரிதீஸிய தோற்றுவிகளை(perithecial initial) புரேட்டோ பெரிதீஸியங்கள் (protoperithecium) என்பர். இதனுடன் வேறு வகையினைச் சார்ந்த கொனிடியா இணைந்து கருவுறுதல் நடை பெறுகின்றது. இதற்குப் பின்னர் வெப்ப நிலை 35° Cக்கு மாற்றப்பட்டால் வளர்ச்சி தடைப்பட்டுப் **பெரிதீஸியம்** (perithecium) உண்டாகாது. தொடர்ந்து 35 ° C வெப்ப நிலையில் உள்ளவற்றில் புரோட்டோபெரிதீஸியமும் வளருவதில்லை. தொடக்கத்தில் 35° C-ல் வளர்ந்தனவற்றை கருவுறுதலுக்குப் பின் 25 °.Cக்கு மாற்றினால் முதிர்ந்த பெரிதீஸியம் உண்டாக்கப் படுகிறது.

அட்டவணை 1

நியூரோஸ்போராவில் புரோட்டோ பெரிதீஸியங்களும் முதிர்ந்த பெரிதீஸியங்களும் உண்டாதலின் வெப்பநிலையின் விளைவு (Hirsh, 1954).

கருவுறுதலுக்கு முன் வெப்பநிலை (செண்டிகிரேட்)	கருவுற்றபின் வெப்பநிலை (செண்டிகிரேட்)	புரோட்டோ பெரிதீஸியா	பெரிதீஸியா
25	25	+	+
30	30	+	—
35	35	—	—
25	35	+	—
35	25	+	+

மேலே குறிப்பிட்ட அட்டவணையிலிருந்து புரோட்டோ பெரிதீஸியாக்கள் உண்டாவதற்கான அதிகப் பட்ச வெப்பநிலை, அவை தொடர்ந்து முதிர்ந்த பெரிதீஸியமாக வளர உதவும் வெப்ப நிலையை விட அதிகமாக இருப்பது தெரியும்.

மேற்கூறிய இரு எடுத்துக்காட்டுகளிலும் நியூக்கிளியாக்களின் நிலைகளை வெப்பநிலை பாதிக்கலாம். இத்தகைய விளைவு பெஸிடியோ மைஸீட்டஸ் தாவரமாகிய **யூஸ்டிலாகோ மேடிஸி**ஸில் (Ustilago maydis) காணப்படுகிறது. இங்கு ஸ்பொரிடியங்களுக்குள் (sporidia) இணைவு 20 – 24 °C வெப்பநிலையில் மட்டுமே நடைபெறுகிறது. நூக்ளியஸ்களின் இணைவு வெப்பத் தேவையில் துல்லியமானதாகக் கொள்ளலாம்.

பல பூஞ்சைகளில் பாலிலா ஸ்போர்கள் (asexual spores) அகன்ற வெப்ப நிலை பரவுவில் (wide range temperature) உண்டாகின்றன. சிலவற்றில் இவ் விருவகை இனப்பெருக்கத்திற்காகத் தேவைப்படும் வெப்பநிலை பரவுதல் வெகுவாக வேறுபடுகிறது. இத்தகைய பூஞ்சைகளில் உண்டாகும் ஸ்போர் வகை வெப்ப நிலையைப் பொருத்ததாகும். **அஸ்பர்ஜில்லஸி**ல் (Aspergillus) கொனிடியாக்கள் குறை வெப்பநிலைகளிலும் **கிளைஸ்டோகார்ப்புகள்** (Cleistocarps) அதிக வெப்ப நிலைகளிலும் தோன்றுகின்றன. **சிரடோஸ்டோமல்லா பிம்பிரையோடா**வில் (Ceratostomella fimbriata) கொனிடியாக்கள் 18 °C வெப்பநிலையிலேயே உண்டாகின்றன. பெரிதீஸியாக்கள் 25° C வெப்பநிலையில்தான் காணப்படுகின்றன. (Barnettan Lilly, 1947).

ஸ்போர்கள், ஸ்போர்க் காம்புகளின் அமைப்பும் அளவும் வெப்ப நிலையால் பாதிக்கப்படலாம். Choaneprom cucubitanium என்னும் பூஞ்சையில் ஸ்போர்களின் அளவு வெப்ப நிலை உயர உயர அதிகரிக்கிறது. (Barnettan Lilly, 1950). ஆனால் **பெரனோஸ்போரா பராஸைடிக்காவில்** 20° C வெப்பநிலையில் கொனிடியாக்கள் சிறியனவாகவும் 5° C வெப்பநிலையில் பெரியனவாகவும் உள்ளன. (Thung, 1926). எனவே இவ்விளைவு பற்றிப் பொதுவான கருத்து உருவாகவில்லை. உறையின் தன்மை வெப்ப நிலையால் பாதிக்கப்படலாம். **அக்ளையா கலரேட்டா**வில் (Achlya colorata), (Reischer, 1949) கொனிடியங்களின் உறை 20° C வெப்பநிலையில் வழுவழுப்பாகவும் 15°C வெப்பநிலையில் பாபில்லேட்டாகவும் (papillata) இருக்கின்றது.

இயற்கை வளரிடத்தில், வெப்பநிலையின் விளைவுகளை, மற்ற புறக் காரணிகளின் விளைவுகளினின்று பிரித்தறிய முடியாது.

4. காற்றூட்டம் (aeration): காற்றூட்டத்தின் விளைவு பல காரணிகளைப் பொறுத்துள்ளது. இவற்றில் முக்கியமானவை. ஆக்ஸிஜன், கார்பன் டை ஆக்ஸைஸ்டு மற்றும் பல ஊக்குவிக்கும்,

தடைப்படுத்தும் வாயுக்களின் அடர்த்தி, ஆவி உருவிலுள்ள தண்ணீருமாகும். பெரும்பாலான பூஞ்சைகளின் உடல வளர்ச்சிக்கும் ஓரளவு காற்றூட்டம் தேவைப்படுகிறது. இனப்பெருக்கம் இத் தேவையில் துல்லியமானதாகும் (exacting).

பெனிஸிலியத்தில் (penicillium) மைஸீலியம் காற்றூட்ட நிலையில் வெளிப்படும் பொழுது ஸபோர்கள் உண்டாகின்றன. இங்கு மைஸீலியம் காற்றூட்டச் சூழ் நிலையில் வெளிப்படுதல் ஸ்போர்கள் உண்டாதலுக்குத் தூண்டுதலாக அமைகிறது. இத் தகைய விளைவு மற்றும் பல பூஞ்சைகளின் இனப்பெருக்க உறுப்புகளில் காணப்படுகிறது. (உ-ம்) ஸ்பிராப்ஸிடேல்ஸீன் பிக்னீடியாக்கள் (pycnidia of sphaeropsidales Leonian, 1924) ஆஸ்கோபோலஸின் அபோதீசியங்கள், (Apothecia of ascobolus) (Green, 1930) பாலிபோரஸ் பிருமாலிஸின் ப்ருட் உடலங்கள் (fruit badies- of polyporus brumalis). (Bannerjee and Bakshi, 1944).

குறைந்த ஆக்ஸிஜன் அடர்த்தியின் பொழுது இனப்பெருக்க உறுப்புகள் உண்டாவதில்லை என்பதை நீயூரோஸ்போரா ஸிட்டோபைலாவின் (Neurospora sitophila) பெரிதீஸியாக்கள் வெளிப் படுத்துகின்றன. இங்குப் பெரிதீஸியாக்கள் குறைவான ஆக்ஸிஜன் அடர்த்தியின்பொழுது உண்டாகாமல் தேவையான குறைந்த பட்ச அடர்த்தி வந்தவுடன் உண்டாகின்றன. குறைவான ஆக்ஸிஜன் அடர்த்தியில் மைஸீலியங்கள் வளர்கின்றன.

அட்டவணை 2

நீயூரோஸ்போரா ஸிட்டோபைலாவில்

பெரிதீஸியாக்கள் அமைக்கப்படுவதில் அக்ஸிஜன் அடர்த்தியின் விளைவு. (Denny, 1933)

ஆக்ஸிஜன் நூற்று வீதம் (%)	இனுகுலேஷனுக்குப் பிறகு பெரிதீஸியாக்கள் அமைவதற்கு ஆகும் நேரம் (நாட்களில்)
20·8	4
9.4	7
3.75	9
1.5	12
0.24	30 நாட்களாகியும் உண்டாகவில்லை

கார்பன்டை ஆக்ஸைடின் அளவு அதிகரிப்பின் ஸ்போர்கள் உண்டாதல் தடைப்படுகிறது. மைஸீலிய வளர்ச்சியினைத் தடைப் படுத்தும் CO_2 அளவினைக் காட்டிலும் குறைவான அளவு இனப் பெருக்கத்தினைத் தடைப்படுத்துகிறது. (உ-ம்) Mucor mucedo (Lepriore, 1895); Choanephora cucurbitarum (Barnett and-Lilly, 1955).

சிலவற்றில் அதிகப்படியான CO_2 தங்கும் ஸ்போர்களின் (resting spores) வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கிறது, (உ-ம்) பிளாஸ்டோ கிளேடியாவின் தங்கும் ஸ்போர்கள், (resting spores of blasto-cladia) மியூக்கார் ரெஸிமோஸஸின் கிளாமிடோஸ்போர்கள் (chlamydospores of mucor recemosus),

வளர்ச்சியின் பொழுது வெளிவிடப்படும் அம்மோனியாவில் (ammonia), பைரிகுலேரியா ஒரைஸே (pyricularia oryzae உண் டாதலைத் தடைப்படுத்துகிறது. (Hendry and Anderson, 1948).

பல பூஞ்சை நாசினிகள் (fungicides) உடல் வளர்ச்சியைத் தடைப்படுத்துவதை விட அதிக அளவில் ஸ்போர்கள் உண் டாதலைத் தடுக்கின்றன. இது எளிதில் ஆவியாகிற (volatile) பொருள் ஒன்றினால் (உ-ம்) குளோரின் ஊட்டப்பெற்ற நைட்ரோ பென்ஸீன்கள் (Chlorinated nitrobenzenes) நடக்கின்றது. இந்தத் தடை எவ்வாறு உண்டாக்கப்படுகிறது என்பது பற்றி முழு விவரம் கிடைக்கவில்லை.

வேறுபட்ட உடலமுடைய (heterothallic) மியூக்கரேல்ஸ் தாவரங்களில் வெவ்வேறு வகையினைச் சார்ந்த ஸைகோபோர் களின் (zygophores) கவர்தலுக்குச் சில எளிதில் ஆவியாகிற பொருள்கள் தூண்டுதலாக உள்ளன என்று தெரிகிறது. (Banbury, 1954, 1955).

ஸ்போர்கள், ஸ்போர்க்காம்புகளின் அமைப்பு வளிமண்டல நிலையினால் மாற்றப்படலாம். அதிகமான ஆக்ஸிஜன் பெரிய நெருக்கமாக அமைக்கப்பட்ட ப்ரூட் உடல்களை (fruit bodies) உண்டாக்குகிறது. கார்பன்டை ஆக்ஸைடு அதிகரிப்பின் அசா தாரண (abnormal) ஸ்போர்க் காம்புகள் தோன்றும். (Lambert) 1933), கொல்லிபியா வெலுடிபஸ் (Collybia velutipes), பாலிபோரஸ் புருமாலிஸ் (polyporus brumalis) ஆகியவற்றில் பைலியஸ் (pileus, விரிவடைதல் குறைவான காற்றூட்டத்தினால் தடைப்படுகிறது. (Plunkett, 1956)

அட்டவணை 3

கொல்லிபியா வெலுடிபஸில் (Collybia velutipes) பைஸியஸின் விட்ட அளவின் (மி. மீ.) மீது கார்பன் டைஆக்ஸைடு அடர்த்தியின் விளைவு.

அசைவில்லாக் காற்று.	அலையும் காற்று.	காற்ருேட்டம். (Air like gas stream)		
		1% CO_2	2% CO_2	4-9% CO_2
1.2	4.7	2.6	1.8	0.96

ஒளிக்கதிர் பரவு (Radiation) தெளிவாகத் தெரிகிற (visible) ஒளி, ஸ்போர்கள் உண்டாதலின் தொடக்கநிலை (initiation) மற்றும் அவற்றின் வளர்ச்சி நிலைகளை நன்கு கட்டுப்படுத்துகிறது. பல பூஞ்சைகள் ஒளி, இருள் ஆகிய இரு நிலைகளிலும் அல்லது இவை அடுத்தடுத்துத் தோன்றும் நிலைகளிலும் ஸ்போர்களை உண்டாக்குகின்றன. இவ் வகைப் பூஞ்சைகளிலும் ஸ்போர்களின் உருவம், அளவு ஆகியவை ஒளியால் பாதிக்கப்படுகின்றன. **ஸோர்டேரியா பிமிகோலாவில்** (Sordaria fimicola) சம எண்ணிக்கையான பெரித்தீஸியங்கள் ஒளி, இருள் ஆகிய நிலைகளில் தோன்றுகின்றன. இருப்பினும் ஒளியில் உண்டாக்கப்பட்டவை அளவிலே பெரியதாகக் காணப்படுகின்றன. ஒளிப்படுத்தப்பட்ட வளர்ப்புத் தளத்திலுள்ள **ப்யூஸேரியம்** (Fusarium) நீளமான பெரும் கொனிடியாக்களை (macro conidia) உண்டாக்குகிறது.

ஸ்போர்வகையும் ஒளியினுல் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது. **தாம்னீடியம் எலிகன்ஸ்** (Thamnidium elegans) ஒளிப்படுத்தப்பட்ட நிலையில் ஸ்போரான்ஜியோல்களையும் (sporangioles) பல ஸ்போர்களையுடைய நுனி ஸ்போரகங்களையும் உண்டாக்குகின்றன. ஆனுல் தொடர்ந்து இருளிலே இருப்பின் ஸ்போரான்ஜியோல்கள் மட்டுமே உண்டாக்கப்படுகின்றன.

மற்ற பூஞ்சைகளில் இருள் நிலை ஸ்போர்கள் உண்டாதலைத் தடுக்கின்றன. இத்தகைய பூஞ்சைகள் எல்லா வகுப்புகளிலும் உள்ளன. (உ-ம்) பைலோபோலஸ் (Pilobolus spp.), **பைரோனீமா ஓம்பலோடஸ்** (Pyronema omphalodes). ப்யூஸோரியத்தின் சில சிற்றினங்கள், **கோப்பிரினஸ்** (coprinus spp.) இவற்றில் சில பூஞ்சைகளுக்குச் சிறிதளவு ஒளி அதிகரிப்பே போதுமானதாக உள்ளது. மற்றவைகளுக்கு நீண்ட காலக்கூறுக்கு (longer period) ஒளி தேவைப்படுகிறது.

கோப்பிரினஸ்ஸை (Coprinus) தொடர்ந்த இருள் நிலைக்குப் பின் 2–3 மணி நேரத்திற்கு ஒளிப்படுத்தினால் ப்ரூட் உடல்கள் (fruit bodies) தோன்றி வளர்ந்து முதிர்ச்சி அடைகின்றன. **பைரோனீமா ஓம்பலோடஸில்** ப்ரூட் உடல்கள் தோன்றுவதற்கு ஒளி அவசியமில்லை. இருளிலே ஹைஃபாக்கள் ஸ்கிளிரோஷியம் போன்ற உடல்களை உண்டாக்குகின்றன. இந் நிலையிலோ அல்லது இதற்குச் சற்று முன்போ ஆறு மணி நேரத்திற்கு ஒளிப் படுத்தப்பட்டால் ஆந்தரிடியாக்களும் (antheridia) ஆஸ்கோ கோனியங்களும் (ascogonia) உண்டாகும். இவை வளமான அப்போதீஸியங்களை (fertile apothecia) உண்டாக்க வேண்டு மானால் 24 மணி நேரத்திற்கு ஒளிப்படுத்தப்படவேண்டும்.

சில பூஞ்சைகள் தொடர்ந்த ஒளி, இருள் நிலைகளில் ஸ்போர் களை உண்டாக்கும் திறனற்றவை. இவற்றிற்கு இருள், ஒளி நிலைகள் அடுத்தடுத்து ஏற்படவேண்டும். மற்றவைகளில் இந் நிலை அடிக்கடி ஸ்போர்கள் உண்டாதலுக்குத் துணை புரிகின்றது.

கோப்பிரினஸ் ஸ்டெர்கூயூலினஸில் (Coprinus sterquilinus) ஸ்போர்கள் உண்டாதல் ஒளியால் தடைப்படுகிறது (Buller). பொதுவாக நீல ஒளியின் விளைவு மற்றவைகளைவிடப் பயனுறுதி யுடையதாகும் (effective). **ஆஸ்கோகைட்டாபிஸியில்** (Ascochytapisi) இனப்பெருக்கத்திற்குத் தேவையான ஒளி அளவு, அலை நீளம் குறைவதால் குறைகிறது (Leach, 1862, 1963).

சென்னைப் பல்கலைக்கழகத்தில் நடத்தப்பட்ட ஆராய்ச்சியில் **ஸெர்கோஸ்போரா பெர்ஸோனேட்டாவில்** (Cercospora personata) ஸ்போர்கள் உண்டாதலை ஒளி வெகுவாகக் கட்டுப்படுத்துவது தெரிவிக்கப்பட்டது (R. N. Swamy, 1959, 1967). வளர்ப்புத் தளங்களை இருளில் வைத்தால் ஸ்போர்கள் உண்டாவதில்லை. இருளிலே வளர்ந்த வளர்ப்புத்தள மைஸீலியத் துண்டங்களைப் பெட்ரீ தட்டுகளில் (Petri dishes) விதைத்து ஃபுளோரெஸ் ஸெண்ட் (fluorescent) விளக்குகளின் ஒளியில் வைத்தால் 48 மணி நேரத்தில் ஸ்போர்கள் உண்டாகின்றன. இங்கு உபயோகப்படுத்திய மைஸீலியத் துண்டங்களின் நீளம் குறைவாக இருப்பின் 3–4 நாட்களுக்குப் பிறகே ஸ்போர்கள் உண்டாகின்றன. இப் பூஞ்சை ஓம்புயிரியினுள்ளிலிருக்கும் பொழுது ஸ்போர்கள் உண்டாதலுக்கு ஒளி அத்யாவசியமில்லை; எனினும், ஸ்போர்கள் உண்டாதலை ஒளி அதிகரிக்கிறது. ஓம்புயிரியினுள் வளர்க்கப் பட்ட பூஞ்சை, ஒளி, இருள் ஆகிய இரண்டு நிலைகளிலும் வைக்கப் பட்டது. ஒளியினுள் வைக்கப்பட்டதில் நிறைய ஸ்போர்கள் காணப்பட்டன.

அட்டவணை 4

நிலக்கடலைத் தாவர இலைகளில் செர்கோஸ்போரா பெர்ஸனேட்டா ஸ்போர்களை உண்டாக்குதலில் ஒளியின் விளைவு.

(K. S. பாமா, R. N. சுவாமி, 1969).

சோதனை. (Expt,)	நைவுப் புண்ணில் ஸ்போர்களின் எண்ணிக்கை (No. of spores/lesion)	
	ஒளி	இருள்
1.	136, 800 ± 7, 100.	68, 200 ± 8, 500
2.	140, 900 ± 4, 000.	63, 600 ± 4, 100

தெளிவாகத் தெரியாத (non-visible) ஒளியினுடைய விளைவு பற்றிச் சரிவர ஒன்றும் தெரியவில்லை. சில பூஞ்சைகளில் கொல்லும் தன்மையில் குறைவான (sub. lethal), அல்ட்ரா வைலட் (ultra violet) ஒளி ஸ்போர்கள் உண்டாதலைத் தூண்டுவதாகத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது (Stevens, 1958).

புவி ஈர்ப்பு (Gravity): பெரும்பாலான பூஞ்சைகளில் ஸ்போர்களை உண்டாக்கும் அமைப்பு, ஈர்ப்புச் சார்பு இயக்கமுடையவை (geotropic). கொனிடியாக் காம்புகள், ஸபோரகக் காம்புகள் ஆகியவற்றின் மேல் நோக்கிய வளர்ச்சி வேதிச்சார்ப்பு இயக்கத்தாலும் (chemotropism) நிகழலாம். டிஸ்கோமைஸீட்டஸ் (Discomycetes) உயர் பெஸிடியோமைஸீட்டஸ் பூஞ்சைகளின் பெரிய ப்ரூட் உடல்கள் அதிக அளவில் ஈர்ப்புச் சார்பு இயக்கமுடையவை (geotropie).

ஜியோகுளோஸம் (Geoglossum), ஹெல்வெல்லா (Helvella), மார்க்கெல்லா (Morchella) ஆகியவற்றின் ஸ்டைப் (stipe) எதிர்மறை ஈர்ப்புச் சார்பு இயக்கமுடையவை (negatively geotropic). இவற்றின் பைலியஸ்கள் (pilei) குறுக்குச் சார்பு இயக்கமுடையவை (digeotropic). அகாரிக் பூஞ்சைகள் (Agarics, Hydnum) போன்றவைகளில் கில்களின் (gills) பல் (teeth) பகுதிகள் நேர் ஈர்ப்புச் சார்ப்பு இயக்கமுடையவை. பல் துளை பூஞ்சைகளின் (Polyporus) குழல், துளை (tubes pores) பகுதிகள் புவி ஈர்ப்புச் சக்திக்கு மறுதளித்து (respond) நிலைகுத்தாக அமைகின்றன. இச் சார்பு இயக்கம் எவ்வாறு ஸ்போர்கள் உண்டாகும் பகுதிகளில் செயல்படுகிறது என்பது பற்றிய விளக்கம் தெரிவிக்கப்படவில்லை.

உயிர்க் காரணிகள் (Biotic factors): பல பூஞ்சைகளில் மற்ற உயிரிகளால் ஸ்போர்கள் உண்டாதல் தூண்டப்படுகிறது. இரு பூஞ்சைகளை ஒரே வளர்ப்புத் தளத்தட்டில் வளர்க்கும் பொழுது

மற்ற பூஞ்சையின் அருகிலுள்ள பகுதிகள் ஸ்போர்களை உண்டாக்குகின்றன. (உ-ம்) Sordaria fimicola வில் பெரிதீஸியங்கள் உறவற்ற மற்ற பூஞ்சைக் காரணிகளுக்கு அருகில் காணப்பட்டன. இதற்கு மற்ற பூஞ்சைகள் சுரப்பித்த தயாமின் காரணமாகலாம் என்று தெரிகிறது. (Hawker, 1939).

வளர்தளத்தின் ஊட்டப் பொருள்கள் மற்ற நுண் உயிரிகளினுல் (micro organism) குறைக்கப்பட்டு மைஸீலிய வளர்ச்சி தடைப்பட்டாலும் ஸ்போர்கள் உண்டாதல் தூண்டப்படும்.

நுண் உயிர்கள் மட்டுமன்றி மற்ற பிராணிகள், மனிதன், உயர் தாவரங்கள் ஆகிய உயிரிகளும், இயற்கை வளரிடத்தில் ஸ்போர்கள் உண்டாதலைத் ஊக்குவிக்கலாம். புல் மேயும் பிராணிகள், ஒளி, வளி ஆகியவற்றை நிலத்தில் வாழும் நுண் உயிரிகளுக்குக் கிடைக்குமாறு செய்யலாம். மேலும் சாணம் (dung) நல்ல அங்ககப் பொருளாகி ஸ்போர்கள் உண்டாதலைத் தூண்டுகிறது. பெஸிடியோமைஸீட்டஸ் வகுப்பைச் சார்ந்த பூஞ்சை வேர் (mycorrhizal) சிற்றினங்கள் குறிப்பிட்ட உயர் தாவர வேர்களின் அருகேயன்றி ப்ரூட் உடல்களைத் தோற்றுவியா. இவ்வாறு மற்ற உயிரிகள் பூஞ்சைகளில் ஸ்போர்கள் உண்டாதலை ஊக்குவிக்கலாம்.

நச்சுப் பொருட்கள், பூஞ்சைகளைத் தடைபடுத்தும் பொருட்கள், தொடு உணர்ச்சி தூண்டல், காயப்படுதல் (wounding) போன்றவைகளும் ஸ்போர்கள் உண்டாதலைப் பாதிக்கலாம் எனத் தெரிகிறது. ஃப்யூஸேரியம், அல்டர்னேரியா (Alternaria) போன்றவைகளில் மைஸீலியம் துண்டிக்கப்பட்டாலோ அல்லது அரைக்கப்பட்டாலோ ஸ்போர்களின் உற்பத்தி அளவு அதிகரிக்கிறது.

இனப் பெருக்கத்திற்கு முன் ஹைஃபாக்களிலுள்ள வேதிப் பொருள்களின் தன்மை, பரவல் மாறுபாடுறுகின்றன. வளர்சிதை மாற்றத்தில் (metobolism) புறக்காரணிகளால் மாற்றம் ஏற்படலாம். அல்லோமைஸஸ் (Allomyces) தாவரத்தின் ஹைஃபாவின் நுனியில் குறிப்பிட்ட அளவு ரைபோநியூக்கிளியோ புரதம் (ribo-nucleoprotein) காணப்படும் பொழுதுதான் பெண்கேமீட்டான்ஜியம் அமைக்கப்படுகிறது (Turian, 1957).

ரைஸோபஸ் ஸெக்ஸ்சூவாலிஸ் (Rhizopus sexualis) என்னும் தாவரத்தில் ஸைகோஸ்போர் உண்டாதலின் தொடக்க நிலைகளில் ஹைஃபாவின் நுனிகளில் டி. என். ஏ. ஆர். என். ஏ விகிதம் மாறுகிறது (Hawker, 1961). இன்னும் சில தாவரங்களில் தீவிர சுவாசித்தலுக்குப் பின்னரே பாலினப்பெருக்கம் நடைபெறுகிறது

(Hawker and Hepden, 1962). பிளாஸ்டோகிளேடியல்லா எமர்ஸோனியில் (Blastocladiella emersonii) பைகார்பனேட்டின் (bicarbonate) அதிக அடர்த்தி (Ca. 0. 1 %) காரணமாக வளர்சிதை மாற்றப்பாதையிலே (metabolic pathway) மாறுதல் ஏற்பட்டு ஸ்போரகங்களுக்குப் பதிலாகத் தங்கும் ஸ்போர்கள் (restnig spores) உண்டாக்கப்படுகின்றன (Catinio etal).

பூஞ்சைகள் உடல் வளர்ச்சியிலிருந்து இனப்பெருக்க நிலைக்கு மாறும் பொழுது பல தொடர் நிகழ்ச்சிகள் நடைபெறுகின்றன. இந் நிலைகளைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியினை ஹாக்கரும் ஹெப்டெனும் (Hawker and Hepden, 1962) நடத்தியுள்ளனர். வளரும் காலனிகளில் அதிகப்பட்ச உடல வள்ர்ச்சி, மற்றும் சுவாசித்தலுக்குப் பின்னர் உள்மாற்ற (internal changes) நிகழ்ச்சிகள் ஏற்பட்டுப் பூஞ்சை இனப்பெருக்க நிலைக்கு மாற்றப்படுகிறது. ஆனால் புறக் காரணிகள் இவற்றை மேம்படவோ அல்லது தடைப்படவோ செய்யலாம். சுவாசித்தலின் உச்சநிலை முடிந்தவுடன் வளர்ச்சி குறைகிறது. அப்பொழுது புறக்காரணிகள் அதிகமாக இருப்பின் ஸ்போர்த் தோற்றுவிகள் வளர்கின்றன. தீவிர சுவாசித்தலின் பொழுது வெளிவிடப்படும் திறன் பல இனப்பெருக்கத் தூண்டு பொருள்களை அதிக அளவில் தொகுத்தலை மேம்படச் செய்கிறது. இந் நிலை வரை ஏற்படும் நிகழ்ச்சிகள் திருப்பம் அடையக் கூடியவை (reversible). ஆயின் உடனே ஏற்படும் அடுத்த நிலைக்குப் பின்னர் இத் திருப்ப இயக்கம் நடைபெறுது. இதற்குப் பின்னர் ஸ்போரோ அல்லது ப்ருட் உடலோ தொடர்ந்து வளர வேண்டும். அல்லது சிதைந்து பயனற்றதாகிவிடும் (abort). தொடர்ந்து வளர்ந்து முதிர்ச்சி அடைவது புறக் காரணிகளால் நிச்சயிக்கப் படுகிறது.

பாலினப் பெருக்கம்

(Sexual reproduction)

எல்லா உயிரிகளிலும் பாலினப் பெருக்கத்தின்பொழுது இரு உகந்த (compatible) நூக்ளியஸ்கள் சேர்கின்றன. பூஞ்சைகளிலும் பாலினப் பெருக்கத்தின்பொழுது இது நடைபெறுகிறது. பாலினப் பெருக்கத்தின்பொழுது மூன்று தனித்த நிலைகளை வேறு படுத்தியறியலாம். அவை, (1) புரோட்டோ பிளாஸ இணைவு (Plasmogamy), (2) நூக்ளியஸ்களின் இணைவு (Karyogamy), (3) குன்றல் பகுப்பு (Meiosis) என்பன.

புரோட்டோபிளாஸ இணைவால் இரு உகந்த நூக்ளியஸ்கள் ஒருங்கே ஒரு செல்லிற்குள் கொணரப்படுகின்றன. இவ்வாறு

கொணரப்பட்ட நூக்ளியஸ்கள் இணைதல் இரண்டாவது நிலையாகிறது. கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகளில் (lower fungi) புரோட்டோபிளாஸ இணைவிற்கு அடுத்து உடனே நூக்ளியஸ்கள் இணைதல் நடைபெறுகிறது. ஆனால் உயர்நிலைப் பூஞ்சைகளில் (higher fungi) இவ்விரு நிகழ்ச்சிகளும் அடுத்தடுத்து உடனே ஏற்படுவதில்லை. இவற்றில் புரோட்டோபிளாஸ இணைவால் இரு நூக்ளியஸ்களையுடைய செல்கள் உண்டாகின்றன. இத்தகைய ஜோடியுற்ற நூக்ளியஸ்களை டைகேரியான் (dikaryon) என்பர். இந் நிலையின் நீட்டிப்புக் காலம் வேறுபடுகிறது. சிலவற்றில் இணைவு நீண்ட காலக் கூறுக்குப் பின்பே நடைபெறுகிறது. இதற்கிடையில் இரு நூக்ளியஸ்களையுடைய செல் வளர்ந்து பிரிதலடைவதால் இந் நிலை பல செல்களிலே ஏற்படுகிறது. இவ் விரு நூக்ளியஸ்களும் ஒரே சமயத்தில் பிரிதலடைகின்றன. இதனை இணைபகுப்பு (Conjugate-division) என்பர். பின்னர் நூக்ளியஸ்களின் இணைவு ஏற்பட்டுக் குன்றல் பிரிதலால் (meiosis) பின் தொடரப்படுகின்றது. இதனால் குரோமோஸோம்களின் எண்ணிக்கை பாதியாகக் குறைந்து ஒற்றைமய (haploid) நிலை உண்டாகிறது. இம் மூன்று நிகழ்ச்சிகளும் குறிப்பிட்ட வரிசையிலும் சுழலின் குறிப்பிட்ட இடத்தில் ஏற்படுதலே உண்மைப் பாலினச் சுழலாகும் (true sexual cycle).

பூஞ்சைகளின் பாலினப் பெருக்க உறுப்புகள் கேமீட்டான்ஜியங்கள் (gametangia) எனப்படும். இவை வேறுபடுத்தப்பட்ட பாலின செல்களான (sex cells) கேமீட்டுகளை உண்டாக்கலாம். அல்லது ஒன்றோ, அதற்கு மேற்பட்ட கேமீட் நூக்ளியஸ்களை கொண்டவைகளாக இருக்கலாம். வெளி உருவமைப்பால் வேறு படுத்தறிய முடியாத கேமீட்டான்ஜியங்களை உருவொத்த கேமீட்டான்ஜியங்கள் (iso gametangia) என்றும், கேமீட்களை உருவொத்த கேமீட்கள் (iso gametes) என்றும் அழைக்கின்றனர். வெளி உருவமைப்பில் வேறுபாடுடையவை முறையே உரு வேறுபட்ட கேமீட்டான்ஜியங்கள் (hetro gametangia), உரு வேறுபட்ட கேமீட்கள் (hetero gametes) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இங்கு ஆண், பெண் கேமீட்டான்ஜியங்கள் வேறுபடுத்தியறியப்படுகின்றன. ஆண் கேமீட்டான்ஜியம் ஆந்தரிடியம் (antheridium) என்றும் பெண் கேமீட்டான்ஜியம் ஊகோனியம் (oogonium) என்றும் பெயரிடப்பட்டுள்ளன.

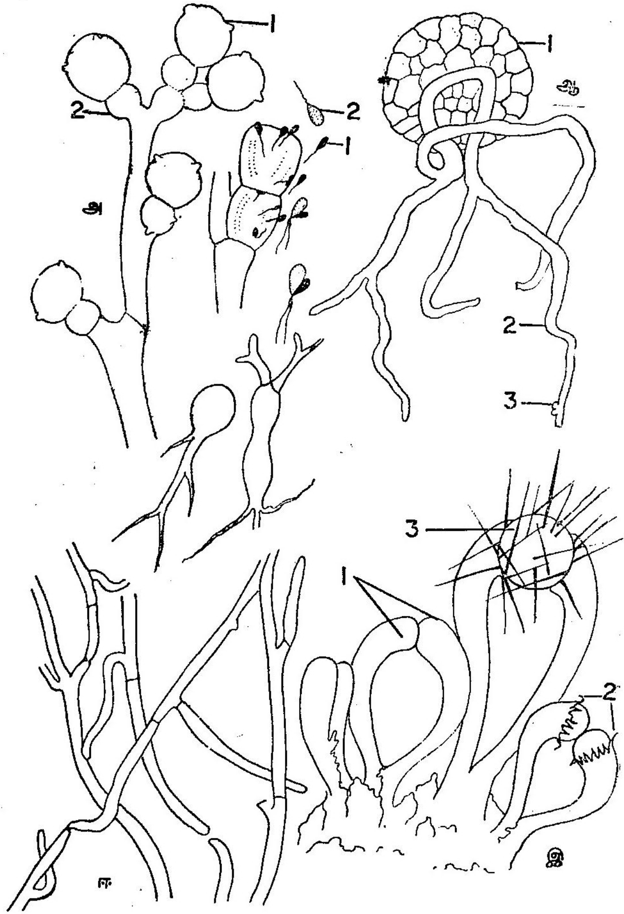
புரோட்டோபிளாஸ இணைவால் உகந்த நூக்ளியஸ்கள் ஒருங்கே கொணரப்படுவது பல முறைகளால் நிகழ்கிறது. இதுவே பாலினப் பெருக்கத்தின் தொடக்கமாகும். எனவே இம் முறைகளை

பாலினப் பெருக்க முறைகள் (methods of sexual reproduction) என அழைப்பது பொருத்தமே. பல்வேறு வகைப் பாலின இணைவு முறைகள் பூஞ்சைகளில் காணப்பட்டாலும் அவை யாவும் நான்கு முக்கிய அடிப்படை வகைகளுக்குள் (basic types) அடங்கும். இவைகளை முதன் முதலாக நைப் (Nniep 1928) என்பவர் தெரிவித்தார்.

1. **கேமீட்கள் சேர்தல்** (Gametic copulation): இங்கு ஒற்றை நூக்ளியஸுடைய தனித்த இரு கேமீட்டுகளுக்குள் புணர்ச்சி ஏற்படுகிறது. இவற்றில் ஒன்று அல்லது இரண்டுமே நகரும் தன்மை யுடையனவாகும். நகரும் தன்மையுடையனவற்றை நகரும் கேமீட்கள் (planogametes) என்கின்றனர். புணர்ச்சியுறும் கேமீட்கள் ஒரே பருமனுடையவைகளாகவோ அல்லது வேறுபட்ட பருமனுடையவைகளாகவோ இருக்கலாம். பருமனில் வேறுபடு பவைகளை அமைஸோகேமஸ் நகரும் கேமீட்டுகள் (anisogamous-planogametes) என்பர். இத்தகைய கேமீட்டுகள் கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகளில் அல்லோமைஸஸ் (Allomyces) என்னும் தாவரத்தில் மட்டுமே உண்டாக்கப்படுகின்றன. (படம் 137 அ). இத்துடன் உறவுடைய மற்றொரு பெருங்குடும்பமாகிய மானோபிளிபரிடேல்ஸில் (monoblepharidales) ஆண் கேமீட்டு நகரும் தன்மையுடையதாகவும் (motile) பெண் கேமீட்டு நகரும் தன்மையற்றதாகவும் உள்ளன. ஆண் கேமீட்டு ஊகோனியத்தை நாடிச் சென்று உள் நுழைந்து கருவுறச் செய்கிறது.

2. **கேமீட்டும் - கேமீட்டான்ஜியமும் சேர்தல்** (Gamete-gametangial copulation): சேர்க்கையுறுபவைகளில் ஒன்று ஒற்றை நூக்ளியஸையுடைய கேமீட்டு, மற்றது வேறுபடுத்தப்பட்ட கேமீட்டான்ஜியமாகும். இதனை ஸ்பெர்மட்டைஸேசன் (spermatization)என்றும் விவரிக்கலாம். இங்கு ஸ்போர்கள் போன்ற மிகச் சிறிய ஆண் கேமீட்கள் உண்டாகின்றன. இவற்றை **ஸ்பெர்மேஷியாக்கள்** (spermatia) என்பர். இவை காற்று, நீர், பூச்சிகள் ஆகியவற்றின் உதவியால் பெண் கேமீட்டான்ஜியங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. சிலவற்றில் தனித்த ஏற்கும் ஹைஃபாக்களுக்கு (receptive hyphae) எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றன. தொடர்பு கொண்ட இடத்தே உறை நெகிழ்ந்து துளை ஒன்று உண்டாக்கப்பட்டு ஸ்பெர்மேஷியத்தின் உட்பொருள்கள் ஏற்கும் ஹைஃபாவினுள் செல்கின்றன. உயர் பூஞ்சைகளில் ஸ்பெர்மேஷியங்கள் சாதாரண ஸோமாடிக் ஹைஃபாவுடனும் (Somatic hyphae) இணையும். (படம் 137 ஆ).

3. கேமீட்டான்ஜியங்களின் சேர்க்கை (Gametangial copulation): இங்குச் சேர்கையுறும் இரண்டு ஸெல்களும் கேமீட்டான்ஜியங்களாகும். ஒன்று அல்லது பல ஜோடி நூக்ளியஸ்கள்



படம் 137.

பாலினப் பெருக்க முறைகள் : (அ) கேமீட்கள் சேர்தல் [Allomyces]. (1) ஆண் கேமிட்டான்ஜியம், ஆண் கேமீட். (2) பெண் கேமிட்டாஞ்சியம், பெண் கேமீட். (ஆ) கேமீட்டும் கேமீட்டான்ஜியமும் சேர்தல் [Newospora]. (1) பெண் கேமீட்டான்ஜியம். (2) ஏற்கும் ஹைஃபா. (3) ஸ்பெர்மேஷியம். (இ) கேமீட்டான்ஜியங்களின் சேர்க்கை [Phycomyces]. (1) புரோகேமீட்டான்ஜியங்கள். (2) கேமீட்டான்ஜியங்கள். (3) ஸைகோஸ்போர். (ஈ) ஸோமாடிக் சேர்க்கை (பெஸிடியோமைஸீட்டஸ்).

பங்கு பெறலாம். கேமீட்டான்ஜியங்கள் ஆண், பெண் கேமீட்டான்ஜியங்களென வேறு படுத்தப்படலாம். சிலவற்றில் இரு கேமீட்டான்ஜியங்களும் ஒன்ருக இணைந்துவிடுகின்றன. (உ-ம்) Phycomyces. மற்றவைகளில் (உ-ம்.) Pythium. ஆண் கேமீட்டான்ஜியமாகிய ஆந்தரீடியம் ஊகோனிய உறையை துளைத்துச் செல்லும் கருவுறல் குழல் (fertilization tube) ஒன்றினை உண்டாக்கி, அதன் மூலம் தன் உட்பொருள்களை உட்செலுத்துகிறது (படம் 137 இ). சேர்க்கையுறும் கேமீட்டான்ஜியங்கள் பருமனில் வேறுபட்டவைகளாகவும் இருக்கின்றன. (உ-ம்.) Zygorhynchus heterogamus.

4. **ஸோமாடிக் சேர்க்கை** (Somatic copulation): வேறுபடுத்தப்படாத உடலச் செல்களுக்குள்ளாகவோ அல்லது ஸ்போர்களுக்கிடையேயோ சேர்க்கை நடைபெறுகிறது. அத்தகைய சேர்க்கை உயர்நிலைப் பூஞ்சைகளில் (உ-ம்) Basidiomycetes பெரும்பாலும் காணப்படுகிறது. மைஸீலிய அமைப்புடையனவற்றில் பரஸ்பர நூக்ளியஸ் இடமாற்றம் (nuclear-migration) நடைபெறுகிறது. இவ் விரு உகந்த நூக்ளியஸ்கள் ஒருங்கே கொண்டுவரப்பட்டதும் இணைவதற்கு முன், டைகாரியோடிக் (dikaryotic) நிலை காலவரையறையின்றித் தொடரலாம். (படம் 137 ஈ).

பாலின உடைமையின் படிவங்கள்
(Patterns of Sexuality)

பூஞ்சைகளில் இரு பாலின உடைமை (bisexuality) இருப்பது பற்றி முதன் முதலாகப் பிளேக்ஸ்லி (Blakeslee, 1904) தெரிவித்தார். இவர் ரைஸோபஸ் நைகிரிகன்ஸில் (Rhizopus nigricans) ஸைகோஸ்போர் உண்டாக்கப்படுவது பற்றி ஆராய்ந்து கொண்டிருந்தார். ஒரே சிற்றினத்திற்குள் இருவகையான தாவரங்கள் தன் மலட்டுத் தன்மையுடனும் (self-sterile) வெவ்வேறு பாலினக் குறியுடனும் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் பாலினப் பெருக்கம் ஏற்பட இருவகை மைஸீலியத்திற்குள் இரு புற மாறுபாடு (interaction) ஏற்படல் அத்யாவசியமாகிறது. இத்தகைய நிலையினைக் குறிப்பதற்கு **வேறுபட்ட உடலமுடைமை** (heterothallism) என்னும் சொல்லைப் பயன்படுத்துவர். ஒருவகைத் தாவரம் மட்டுமே தன் வளமுடையதாகச் (self-fertile) செயல்பட்டுப் பாலினப் பெருக்கம் நடைபெறுவதை **ஒத்த உடலமுடைமை** (homothallism) என்பர்.

இவ் வார்த்தைகளின் உபயோகத்தின் அடிப்படையில் சில மாறுதல்கள் செய்யப்பட்டுள்ளது. பலர் பல விதமான விளக்கங்களைத் தந்துள்ளனர்.

ஒயிட்ஹவுஸ் (Whitehouse, 1949) இதுபற்றிக் கருத்துத் தெரிவித்துள்ளார். பாலினச் சேர்க்கைக்கு, மைஸீலியங்களுக்குள் இருபுற மாறுபாடு ஏற்படுதல் அவசியமாகிற எல்லா நிகழ்ச்சிகளையும் வேறுபட்ட உடலமுடைமை என்னும் சொல்லால் குறிப்பிடலாம் என்று குறிப்பிட்டுள்ளார். வேறுபட்ட பாலினக் குறி அவசியமன்று என்பது தெளிவாக்கப்பட்டது. இவர் இரு வகை வேறுபட்ட உடலமுடைமையினை அறிவித்தார். அவை, (1) உருவமைப்பு பாற்பட்ட வேறுபட்ட உடலமுடைமை (Morphological heterothallism). (2) செயல் பாற்பட்ட வேறுபட்ட உடலமுடைமை (Physiological heterothallism) என்பன.

முதல் வகையில் இருபுற மாறுபாடுறும் உடலங்கள் (interacting thalli) உருவில் வேறுபாடுள்ள இனப்பெருக்க உறுப்புகளையோ, கேமீட்களையோ உண்டாக்குகின்றன. இவற்றை ஆண், பெண் என்று வேறுபடுத்தி அறிய முடியும்.

இரண்டாம் வகையில் இரு புற மாறுபாடுறும் உடலங்கள் உருவில் வேறுபட்ட உறுப்புகளையோ, கேமீட்களையோ உண்டாக்குவதில்லை. இவை இணையும் பொருத்தத்தால் (mating type) வேறுபடுகின்றன.

ஒத்த உடலமுடைமைக்கான அடிப்படையில் எவ்வித மாறுதலும் செய்யப்படவில்லை. தன்வளமுடைய ஹெட்டிரோகாரியான்களை (heterokaryons) குறிப்பதற்குப் புதியதாக ஸெகண்டரி ஒத்த உடலமுடைமை (secondary homothallism) என்னும் புதிய சொல் பயன் படுத்தப்படுகிறது.

ஒத்த உடல்முடைமை
(Homothallism)

பாலின உடைமையின் பல படிவங்களில் மிகவும் சாதாரணமாகக் காணப்படுவது ஒத்த உடல்முடைமையாகும். எல்லாப் பூஞ்சைவகுப்பிலும், ஒவ்வொரு வகுப்பிலும் பெரும்பாலான சிற்றினங்களில் இது காணப்படுகிறது. பெஸிடியோமைஸீட்டஸ் தாவரங்கள் விதிவிலக்காகும். பொருத்தமான கருப்பொருள (compatible elements) களுக்குள் காணப்படும் வேறுபாடு மைஸீலியத்திற்குட்பட்டதாகும் (intra-mycelial). இவ் வேறுபாடு

உடலத்தின் ஒரு பகுதியில் நடைபெறும். இதில் ஒரு செல் அல்லது முழு உடலமே பங்கு கொள்ளலாம். சேர்க்கையுறும் சோடிக் கருப் பொருள்களுக்கிடையே காணப்படும் இட உறவும் (spatial relationship) வேறுபாடுடையது. இவ் வேறுபாடு ஸாப்ரோலெக்னீயேல்ஸ் (Saprolegniales) பெருங்குடும்பத்தைச் சார்ந்த ஸீனோசைடிக் (coenocytic) அமைப்புடைய நீர் வாழ்த் தாவரங்களால் பிளக்கப்படலாம். (1) ஆண், பெண் கருப் பொருள்கள் தனித் தன்மை வாய்ந்த ஹைஃபாவின் பக்கக் கிளையாக அமையலாம். இங்குக் காம்புடைய ஊகோனியமும், இக் காம்பிலிருந்து தோன்றும் ஆந்தரிடியமோ அல்லது ஊகோனியத்திலிருந்தோ தோன்றும் ஆந்தரிடியமோ காணப்படும். (2) முதன்மை ஹைஃபாக்களில் (main hyphae) அடுத்தடுத்துள்ளபிரிவுகளிலிருந்து ஆண், பெண் கருப்பொருள்கள் தோன்றலாம். (3) வெவ்வேறு முதன்மை ஹைஃபாக்களிலிருந்து ஆண், பெண் கருப் பொருள்கள் தோன்றலாம். ஒவ்வொரு முதன்மை ஹைஃபாவும் முழுவதுமாக ஆண், அல்லது பெண்ணினமாக வேறு படுத்தப்பட்டிருக்கும்.

ஒரே உடலத்தில் வேறு படுத்தப்பட்ட பாலினக் கருப் பொருள்கள் தலைகீழ் மாற்றம் அடையலாம். இதனால் அவை உடலநிலைக்கு (vegetative state) அல்லது சிலவற்றில், எதிர் பாலின உறுப்பாக மாற்றப்படும். இத்தகைய நேர் மாறான மாற்ற முடைமை (reversibility), அல்லோமைஸஸ் (Allomyces), அக்லையா (Achlya) ஆகியவற்றில் காணப்படுகிறது. சிலவற்றில் உடல் நிலைக்கு மாற்றமடைதல் அங்கு ஏற்பட்ட வேறுபாடுறுதலின் அளவினை (degree of differentiation) பொறுத்துள்ளது. ஆஸ்கோபோலஸ் ஸ்டெர்கோரேரியஸில் (Ascobolus stercorarius) வளர்ச்சியுறும் ஆஸ்கோகோனியத்தில் எல்லா செல்களும் நேர் மாறான மாற்றமுறும் தன்மையுடையன. முழு வேறுபாடுற்ற ஆஸ்ககோனியத்தில் அடிப்புற செல்கள் மட்டுமே இத் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன (Bistis, 1957). ஊகோனியங்களிலிருந்து ஆந்தரிடிய ஹைஃபாக்கள் உண்டாவதும், ஆந்தரிடிய ஹைஃபாக்களின் இடையே சிறிய ஊகோனியங்கள் காணப்படுவது பற்றியும் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது (Coker, 1923, Maurizio 1899). பல சிற்றினங்களில் பாலின ஹார்மோன்கள் ஊகோனியத் தோற்றுவிகளை முற்போக்கு மாறுதலடையச் செய்து (redifferentiate) ஆந்தரிடிய ஹைஃபாக்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன (J. R. Raper, 1950).

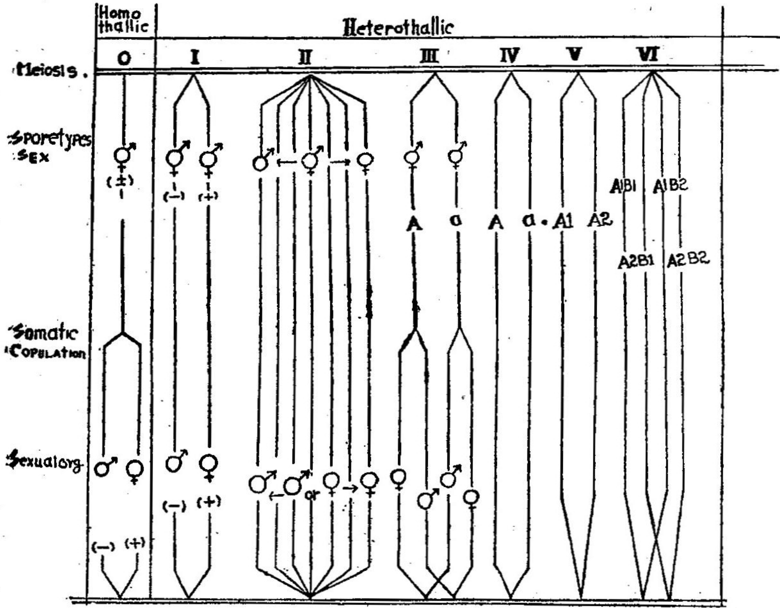
இங்குப் பாலினச் சேர்க்கை ஒரே மாதிரியான மரபியல் பண்புடைய (genetically identical) நூக்ளியஸ்களுக்குள் நடை

பெறுகிறது. வேறுபட்ட பாலினக் கருப்பொருள்கள் இணைவதால் ஏற்படும் பலன்களை மேற்கண்ட சேர்க்கையின் பொழுது இழக்கப் படுகின்றன. ஆனால் சேர்க்கையில் பங்கு கொள்ளும் நூக்ளியஸ் களின் பூர்வீகத்தைப் பார்க்கும் பொழுது இந்த இழப்பானது ஈடு செய்யப்பட்டிருப்பது தெரியவரும். அதாவது இவை, தானாகவோ அல்லது தூண்டப்பட்டதால் தோன்றும் திடீர் மரபியல் மாற்றத் தினாலோ (mutation) ஏற்பட்ட சிறு மாற்றங்களை ஒருங்கு சேர்த்து மறு கலப்பிற்கு (recombination) வழி ஏற்படுத்துகின்றன. (Pontecorra and Raper, 1952, Esser and Straub, 1958, El Ani and Olive, 1962) வெவ்வேறு மூலங்களையுடைய (origin) உடலங்கள் அண்மையில் அமையும்பொழுது கலப்பினப்பெருக்கத் திற்கு வகை ஏற்படுகிறது. வேறு படுத்தப்பட்ட நகரும் அல்லது நகரா கேமீட்களையுடையனவற்றில் கலப்பினம் ஏற்படுகிறது (Emerson & Wilson, 1954). இத்தகைய நிகழ்ச்சிகள், பூஞ்சைகள் இயற்கையான வளரிடங்களில் வாழும் பொழுது எந்த அள விற்கு நடைபெறுகின்றன என்பது பற்றி நுட்பமாக மதிப்பிட முடியாது. ஒத்த உடலமுடைமை (homothallism), பாலின முடைமையின் படிவங்களில் பரிணும வெற்றியுடையதாகும் (evolutionary success) என்பதற்கு இது பூஞ்சைகளில் பரந்து காணப்படுவதே சிறந்த சாட்சியமாகும்.

வேறுபட்ட உடலமுடைமை (Heterothallism): வேறுபட்ட உடலமுடைய சிற்றினங்களில் மையோஸிஸ் (meiosis) ஸெல் பிரிதலுக்குப்பின் உடனே தோன்றும் ஸ்போர்கள் அவற்றின் பாலினக்குறி (sexual sign) அல்லது ஒவ்வாத் தன்மைக் காரணி களினுல் (incompatibility factors) தமக்குள் வேறுபடுகின்றன. இப்படிவ வேறுபாடு மரபியல் பொறியமைப்பின் (genetic device) அடிப்படையில் அமைந்ததாகும். வெவ்வேருன வேறுபட்ட உடலமுடைய படிவங்களுக்குக் காரணமாகும் பிரிதல் பொறி முறைகளை (segregative mechanism) படம் மூலமாக J. R. Raper (1960) காட்டியுள்ளார். (படம் 138). இவர் வேறுபட்ட உடல முடைமையை ஆறு படிவங்களாக விவரித்துள்ளார்.

படிவம் I: இங்குப் பாலின வேறுபாடு (Sexual differentiation) இரு வகுப்புப் பின் எச்சங்களை (progeny) உண்டாக்குகிறது. இவை ஒவ்வொன்றும் உடனடியாக ஆணினமாகவோ அல்லது பெண்ணினமாகவோ செயல்படும். இப்படிவத்தைச் சார்ந்தவை களில் பாலின இரு அமைப்புடைமை (sexual dimorphism) உறுதி யான பண்பாகிறது. இத்தகைய வேறுபாடு குறைவான பூஞ்சை களில்தான் காணப்படுகிறது. ஒற்றைக் கசையிழையுடைய

முன்னேற்றமில்லாத நீர் வாழ்ப் பூஞ்சைகளில் உடலங்கள் ஆண் பெண் வேறுபாடுடைய கேமீட்டான்ஜியங்களாக வேறுபாடுறு கின்றன. இவற்றிற்குள் உருவ அமைப்பு வேறுபடுகிறது.



படம் 138.

வேறுபட்ட உடலமுடைமையின் படிவங்கள் [after J. R. Raper].

(Sparrow, 1960). இத்தகைய வேறுபாடுறுதல் உருவமைப்புப் பாற் பட்டதா அல்லது மரபியல் பாற்பட்டதா என்பது பற்றித் திட்டமான கருத்து உருவாகவில்லை எனலாம் (Emerson, 1950). டிக்டையோ மார்ப்பா டையோகாவில் (Dictyomorpha dioica) மரபியல் பாற் பட்டதாக முள்ளின்ஸ் (Mullins, 1965) தெரிவித்துள்ளார்.

பாலின இரு உருவமைப்பு (sexual dimorphism) ஆஸ்கோ மைஸீடீஸ் தாவரங்களில் இரண்டு குழுக்களிலும் (Laboulbeniales, Eurotiales) மற்றும் பைரீனோமைஸீடீஸ் (pyrenomycetes), டிஸ்கோமைஸீடீஸ் (Discomycetes), ஹைமீனோமைஸீடீஸ் (Hymenomycetes) குழுக்களின் தனிப்பட்ட சிற்றினங்களிலும் காணப்படுகிறது.

படிவம் II: முன்னதைவிட இது சிக்கலான வகையாகும். இங்குப் பல பாலினவகைகள் (several sexual strains) நிர்ண யிக்கப்படுகின்றன. இவை தமக்குள் தன் மலடாகவும் (self sterile) மற்றவைகளுடன் இனப்பெருக்க முறுவதாகவும் உள்ளன. நன்கு ஆராய்ந்தறியப்பட்ட ஸாப்ரோலக்னீயேல்ஸ், லெப்டோமிட்டேல்ஸ் (Leptomitales) மற்றும் பெரோனோஸ்போரேல்ஸ் (Peronosporales) (Bishop, 1940, Barksdale, 1965, Raper, 1945) ஆகிய இரு கசை யிழையுடைய கீழ் நிலைப் பூஞ்சைப் பெருங்குடும்பங்களின் வேறு பட்ட உடலமுடைய சிற்றினங்களில் இத்தகைய படிவம் காணப் படுகிறது. அக்லீயா ஆம்பிஸெக்ஸுயாலிஸில் (Achlya ambi-sexualis) காணப்படும் வகைகள் இப் படிவத்தினை நன்கு விளக்குகின்றன.

படிவம் III: இத்தகைய வேறுபாட்டினால் தன் மலடான தும், எதிர்வகையுடன் கலப்பின் இனப்பெருக்க வளமுடைய தான (cross-fertile) இருவகைகள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இவை இரண்டும் உருவமைப்பாலும் செயலாலும் இரு பாலினமுடையவைகளாகும். (hermaphroditic), மியோஸிஸ் (meiosis) பிரிதலின் பொழுது ஒவ்வாநிலைக் காரணிகள் (incom-patibility factors) தனிமைப்படுத்தப் படுவதைப் பொறுத்து அமைகிறது. இரு வகை மைஸீலியமும் ஆண், பெண் இனப் பெருக்க உறுப்புகளை உண்டாக்குகின்றன. ஆனால் பாலினச் சேர்க்கை (sexual fusion) எதிர்வகை கேமீட்கள் இணைவதால் தான் உண்டாகிறது (Lindegren, 1932, Shear and Dodge, 1927). ஆஸ்கோமைஸீடஸ் தாவரங்களில் வேறுபட்ட உடல முடைய தாவரங்களும் (ஈஸ்டு நீங்கலாக) பெஸிடியோமைஸீடஸ் தாவரங்களில் ரஸ்ட் சிற்றினங்களும் இத்தகைய பாலினமுடைமை வகையினை வெளிப்படுத்துகின்றன.

இந்த வகை வேறுபட்ட உடலமுடையனவற்றில் பாலின ஸெல்களின் வேறுபாடு உருவமைப்புப் பாற்பட்டதாக (Phenotypic) கருதப்படுகிறது (Dodge, 1932). வேறுபடுத்தப்பட்ட ஆண் ஸெல்கள் சிலவற்றில் உண்டாக்கப்படுவதில்லை. இவற்றில் கருவுறச் செய்தல் பணி பாலிலா அல்லது உடலக் கருப் பொருள்களால் நடைபெறுகிறது (Dowding and Buller, 1940). ஆண், பெண் இன உறுப்புகளின் வேறுபாடு வெளிப்புறத் தூண்டுதலின்றியே நடைபெறுகிறது. தனிமைப்படுத்தப்பட்ட வகைகளின் (isolated) மைஸீலியங்களில் முழு வளர்ச்சியுற்ற செயலாக்கமுடைய பாலின உறுப்புகள் உண்டாகின்றன. (உ-ம்) நியூரோஸ்போரா ஸிட்டோ பைலா (Neurospora sitophila), நி. கிரஸா (N. Crassa, Dodge,

1932), **பம்பார்டியா லுனேட்டா** (Bombardia lunata) (Zickler, 1952). ஆனால் **ஆஸ்கோ போலஸ்** (Ascobolus) பேரினத்தின் வேறுபட்ட உடலமுடைய சிற்றினங்களில் பொருந்தும் நிலையுடைய (compatible) மைஸீலியம் அல்லது கருப்பொருள்களின் தொடர்பு (contact) ஏற்பட்டால்தான் ஆண், பெண் இனப் பெருக்க உறுப்பு கள் வேறுபடுகின்றன (Dodge, 1920, Bistis, 1956).

செகண்டரி ஒத்த உடலமுடைமை (secondary homothallism) இந்த வகைத் தாவரங்களில் காணப்படுகிறது. இவற்றின் ஸ்போர் களில் வேறுபட்ட இரு ஒவ்வா நிலைக் காரணிகளையுடைய (in-compatibility factors) இரண்டு நூக்ளியஸ்கள் சேர்க்கப்படுவதால் இது நிகழ்கிறது.

படிவம் IV: இப்படிவத்திலும் பின் விவரிக்கப்படுவதிலும் பாலினக் காரணிகள் பங்கு கொள்வதில்லை. வேறுபடுத்தப்பட்ட இனபெருக்க உறுப்புகள் (மியூகரேல்ஸ் நீங்கலாக) காணப்படு வதில்லை. உருவொத்த உடல செல்களுக்குள்ளோ ஸ்போர்களுக் கிடையோ அல்லது கேமீட்டான்ஜியங்களுக்கிடையோ இணைதல் நடைபெறுகிறது. சிலவற்றில் ஒரு சோடி ஒவ்வா நிலை அல்லில்கள் (incompatibility alleles) சேர்க்கையுறும் வகைகளை நிச்சயிக் கின்றன. எல்லாச் சிற்றினங்களும் இவ் விரண்டு சேர்க்கையுறும் வகைகளில் ஒன்றினைச் சேர்ந்தனவாக உள்ளன. இவற்றை A, a என அழைப்பர்.

வேறுபட்ட உடலமுடைய ஈஸிடுகளில் இத்தகைய படிவம் காணப்படுகிறது (Winge, 1944, Lausten, 1939). ஸ்மட் (smut) பூஞ்சைகளிலும் சேர்க்கையுறும் வகைகளைக் கட்டுப்படுத்துவது ஒரே புள்ளியில் அமைந்த இரு அல்லில்களால் (one-locus, two-alleles) என்று தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது (Whitehouse, 1951). மியூக்ரேலேல்ஸ் (Mucorales) பெருங் குடும்பத்தைச் சார்ந்த வேறு பட்ட உடலமுடைய தாவரங்களிலும் இப் படிவம் இருப்பதாகக் கருதப்படுகிறது.

படிவம் V: ரஸ்ட், ஸ்மட் (rust, sumt): பூஞ்சைகள் நீங்கலாக மற்ற பெஸிடியோமைஸீடீஸ் தாவரங்களில் நன்கு பரிணும உயர் வடைந்த (highly evolved) ஒரு புள்ளிக்கட்டுப்பாடு (single locus control) காணப்படுகிறது. இத் தாவரங்கள் மைஸீலிய அமைப்பு டையனவாகும். இங்கு ஒத்த வகைக்குள் பரிமாற்றச் சேர்க்கை (reciprocal mating) நடைபெறுகிறது. உடலத்தின் எந்த ஒரு செல்லும் கருவுறும் நூக்ளியஸினை ஏற்கவோ அல்லது கொடுக்கவோ

உள்ளார்ந்த திறமையுடையது (potentially capable). இதனைக் குறிக்க **ஸோமாடிக் சேர்க்கை** (somatic copulation) என்னும் வார்த்தையினைப் பயன்படுத்துவர். இத்தகைய தாவரங்களில் சம அமைப்புடைய பல காரணிகள், பல தனித் தாவரங்களில் ஒவ்வாத ஒரு நிலைப் புள்ளியில் (single incompatible locus) காணப்படு கின்றன. இங்கு இரு ஒற்றைமய (haploid) வெவ்வேறு காரணி களைக்கொண்ட நூக்ளியஸ்கள் சேர்க்கையுறுகின்றன. இத்தகைய தாவரங்களில் பல சேர்க்கையுறு வகைகள் (series of mating types) காணப்படுகின்றன. இவற்றை A_1, A_2, A_3, A_4......A_n எனக் காட்டுவர். இவ் வகையான பாலினம் உடைமைப் படிவத்தினை **இரு துருவப் பாலினமுடைமை** (bipolar sexuality) அல்லது **இரு துருவ ஒவ்வா நிலையுடைமை** (bipolar incompatibility) என அழைக்கின்றனர்.

ஸெகண்டரி ஒத்த உடலமுடைய (secondary homothallism இப்படிவமுடைய தாவரங்களில் சாதாரணமாகக் காணப்படு கிறது (Lange, 1952, Boidin, 1956).

படிவம் VI: ரஸ்ட் பூஞ்சைகளும் அவற்றுடன் உறவுடைய பேஸிடியோமைஸிட்டஸ் தாவரங்களில் மட்டுமே இப் படிவம் காணப்படுகிறது. இங்கு இரு வரிசை ஒவ்வா நிலைக் காரணிகள் சேர்க்கையுறும் வகையினை நிர்ணயிக்கின்றன. இரட்டைமய நிலை A_1, A_2, B_1, B_2 என்ற காரணிகளையுடையதாகக் கருதுவோமாயின் மையோஸிஸ் பிரிதலின் பொழுது உண்டாகும் சந்ததிகள், நான்கு சேர்க்கையுறும் வகைகளைச் சேர்ந்தவைகளாக இருக்கின்றன. $A_1 B_1$; $A_1 B_2$; $A_2 B_1$ and $A_2 B_2$ இரு வரிசைகளைச் சார்ந்த வெவ் வேறு காரணிகளையுடையனமட்டும் சேர்க்கையுறுகின்றன. (உ-ம்) $A_1 B_2 \times A_2 B_1$, $A_1 B_1 \times A_2 B_2$. இவ்வகையான தனிப்படுத்தலை (segregation) முதன் முதலாக நைப் (Kniep, 1920) என்பவர் விவரித்தார். பின்னர் பாஷ் (Bauch, 1931) என்பவர் இதற்கு **நான்கு துருவப் பாலினம் உடைமை** (tetrapolar sexuality) எனப் பெயர் கொடுத்தார்.

பல காரணிகள் சேர்க்கையுறும் வகையினை நிர்ணயிப்பதால் அவற்றின் எண்ணிக்கை அதிகமாகிறது. இரு வரிசைக் காரணி களின் எண்ணிக்கை காஸ்டிரோமைஸீட்டஸ் (gasteromycetes) தாவரங்களிலும் ஹைமீனோமைஸிட்டஸ் (hymenomycetes) தாவரங்களிலும் வேறுபடுகிறது. காஸ்டிரோமைஸிட்டஸ் தாவரங் களில் ஒவ்வொரு வரிசைக்கும் பத்துக் காரணிகள் இருப்பதாகத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது (Fries, 1943). ஹைமீனோமைஸிட்டஸ்

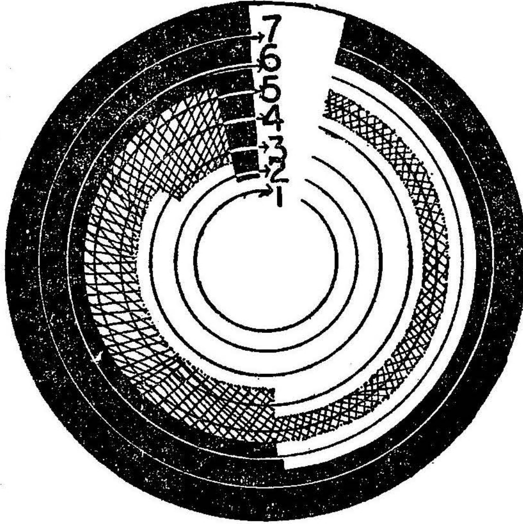
தாவரங்களில் இதற்கும் அதிகமானவை இருப்பது வெளியிடப் பட்டு உறுதிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது (Kniep, 1922, Whitehouse, 1949). ஸைஸோபில்லம் கம்யூனியில் (schizophyllum commune) 122 A காரணிகளும் (factors) 61 B காரணிகளும் கண்டறியப் பட்டுள்ளன (Raper et al, 1960). பல காரணிகளினுல் கட்டுப் படுத்தப்படும் ஒவ்வாநிலை (multiple incompatibility factors) வெளி இனக் கலப்பினை (out breeding) அனுமதிப்பதுடன் உள் இனக் கலப்பினையும் (in breeding) பேணுகிறது. இரு துருவத் தாவரங்களில் 50%-ம் நான்கு துருவத் தாவரங்களில் 25%-ம் உள் இனக்கலப்பினைப் பேணுகின்றன.

பாலினப் பெருக்கம் செய்யும் சிற்றினங்களில் பெரும்பான்மை யானவை ஒத்த உடலமுடையவையாகவோ அல்லது வேறுபட்ட உடலமுடையனவாகவோ இருக்கின்றன. ஆனுல் சிலவற்றில் வழக்கத்திற்கு மாருன (anamalous) பாலினப் பெருக்க முறை காணப்படுகிறது. வேறு சிலவற்றில் காணப்படும் இனப் பெருக்க முறை குறிபிட்ட பாலின உடைமையின் படிவங்கள் எதற்குள்ளும் அமையவில்லை.

வாழ்க்கைச் சுழற்சி
(Life cycle)

பொதுவாகப் பூஞ்சைகள் ஒற்றைமய (haploid) உயிரிகளாகக் கருதப்படுகின்றன. உடல வளர்ச்சிப் படியின் (vegetative phase) முடிவில் நூக்ளியஸ்கள் இணைந்து இரட்டைமயப்படி (diploid–phase) உண்டாகிறது. இப்படி ஒரு நூக்ளியஸ் சந்ததிவரை மட்டுமே இருக்கிறது. இத்தகைய நிகழ்ச்சி எல்லாக் கீழ்நிலைப் பூஞ்சை களிலும் காணப்பட்டாலும் சிலவற்றில் காணப்படும் புறனடையும் (exception) உயர் நிலைப் பூஞ்சைகளில் காணப்படும் சிக்கலான நிகழ்ச்சிகளும் மேற்குறிப்பிட்ட பொதுவானதொரு கருத்தினை உறுதிப்படுத்துவதாக அமையவில்லை. பாலின முறையில் இனப் பெருக்கம் நடத்தும் பூஞ்சைகளில் வாழ்க்கைச் சுழற்சிகளின் இரு திறக் கோடிகளில் (extreme) ஒன்று முழுவதுமாக ஒற்றைமயமானது (hoploid). மற்றது மையோஸிஸ்ஸின் விளைவுகள் நீங்கலாக இரட்டைமயமானது (diploid). பூஞ்சைகளுக்கு உரித்தான வாழ்க் கைச் சுழற்சிகளில் தனிச் சிறப்படைந்த **ஹெட்டிரோகாரியான்** (heterokaryon), **டைகாரியான்** (dikaryon) முதலியவைகள் தனிப்பட்ட தெளிவான நூக்ளியஸ்படி (nuclear phase) நிகழ்கின்றன.

ரேப்பர் (Raper, 1954) பூஞ்சைகளில் காணப்படும் வாழ்க்கைச் சுழற்சிகளை ஏழு வகைகளாகத் தனிப்படுத்தியுள்ளார். இவற்றைப் படத்தின் மூலமாகவும் விளக்கியுள்ளார். வாழ்க்கைச் சுழற்சி வகைகள் இங்கு 1—7 எண்களால் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன. இங்கு



படம் 139.

வாழ்க்கைச் சுழற்சி வகைகள் (After Raper, 1954),

நூக்ளியஸ்படியில் (nuclear phase) ஏற்படும் மாறுதல்கள் முக்கியமான நிகழ்ச்சிகளாகக் கருதப்படுகிறது. படம் (139). இவற்றை ஒவ்வொரு வகைச் சுழற்சிக்கும், வலஞ்சுழியாகக் காட்டியுள்ளார். ஒவ்வொரு படியினையும் பரப்புவதற்குப் பாலிலா இனப் பெருக்க முறை கையாளப்படுகிறது. இது ஸ்போர்கள் அல்லது தனித் தன்மை வாய்ந்த உறுப்புகளால் நடைபெறுகிறது.

1. பாலிலா சுழற்சி (asexual cycle): பாலின வெளிப்பாடு (sexual expression) அல்லது நூக்ளியஸ் படியின் மறு அமைப்பு அற்ற சிற்றினங்கள் பூஞ்சைகளில் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. நன்கு தெரிந்த சிற்றினங்களில் ஏறக்குறைய 20% இத் தகைய அமைப்புடையனவாக இருக்கின்றன (Bessey, 1950). குறைப் பூஞ்சைகளும் (fungi imperfecti) நிறை பூஞ்சைகளில் **பெனிஸிலியம் நொட்டேட்டம்** (Penicillium notatum) போன்றவைகளில் இச் சுழற்சி வகை காணப்படுகிறது. வேறுபட்ட

பூர்வீகத்தினையுடைய நூக்ளியஸ்கள் ஹெட்டிரோகாரியாட்டிக் (heterokaryotic) மைஸீலியத்தில் சேர்ந்திருப்பதனால் பாலின உடைமையினால் உண்டாகும் பலன்கள் கிடைக்கின்றன. இத்தகைய தாவரங்களில் ஸோமாடிக் கலப்பினச் சேர்க்கையினால் (somatic recombination) கலப்பினச் சேர்க்கையுற்ற ஒற்றைமய நூக்ளியஸ்கள் (haploid recombinant nuclei) உண்டாகின்றன. இவை அரிதாக இருப்பனவன்றி வேறு எல்லா விதத்திலும் பாலினச் சுழற்சியினால் உண்டானவை போன்றே உள்ளன. இவற்றால் பாலிலாத் தாவரங்களில், உண்மைப் பாலினம் உடைமையால் விளையும் நன்மைகள் அனைத்தும் நடைபெறுகின்றன.

2. ஒற்றைமய சுழற்சி (Haploid cycle): கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகளிலும் பரிணாம முன்னேற்றமடையா (primitive) ஆஸ்கோமைஸீடஸ் தாவரங்களிலும் இத்தகைய சுழற்சி காணப்படுகிறது. இந்த வகைச் சுழற்சி முழுவதுமாக ஒற்றைமயமானது. இரட்டைமயநிலை ஸைகோட் நூக்ளியஸில் (zygote nucleus) மட்டுமே காணப்படுகிறது. பாலினச் சேர்க்கை (sexual fusion), மரபுக் கலப்பினச் சேர்க்கை (genetic recombination) ஆகியவை காணப்படும் மிக எளியதொரு சுழற்சியாகும். இவ்வகை, பரிணாம முன்னேற்ற மடையாத வகையாகக் கருதப்படுகிறது. இதிலிருந்து மற்ற சிக்கலான சுழற்சி வகைகள் தோன்றின். இச் சுழற்சி காணப்படும் தாவரங்களில் உருவமைப்பும் எளியதாகவே இருக்கிறது.

3. வரையறுக்கப்பட்ட டைகேரியானையுடைய ஒற்றைமயச் சுழற்சி (Haploid cycle with restricted dikaryon): நியூரோஸ்போரா (Neurospora) போன்ற உயர்நிலைப் பூஞ்சைத் தாவரங்களில் புரோட்டோபிளாஸ இணைவும் (plasmogamy) நூக்ளியஸ் இணைவும் (karyogamy) தொடர்ச்சியாக நிகழ்வதில்லை. காலம், இடம் ஆகியவற்றால் பிரிக்கப்படுகின்றன. பாலின ஸெல்கள் சேர்க்கையுறுவதால் ஒன்றோ அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட டைகாரியாட்டிக் நூக்ளியஸ் சோடிகள் (dikaryotic pair of nuclei) உண்டாகின்றன. இவை இணைப் பகுப்படைவதால் (conjugate division) பல சோடி நூக்ளியஸ்கள் உண்டாகித் தொடக்கநிலை ஆஸ்கஸில் (ascus) அமைகின்றன. பின்னர் இங்கு நூக்ளியஸ் இணைவும் குறைதல் பிரிதலும் (karyogamy and meiosis) நிகழ்கின்றன. தொடர்பு கொண்ட நூக்ளியஸ்கள் அதிகமாக இணைப்பகுப்படைந்தாலும் குறிப்பிட்ட காலத்திற்கு மேல் பகுப்படைதல் தொடர்வதில்லை. ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் ஒற்றைமய மைஸீலியத்தை அண்டியிருப்பதால் பகுப்படைதல் கட்டுப்

படுத்துகிறது. பெஸிடியோமைஸீடஸ் தாவரங்களில் காணப்படும் சிக்கலான சுழற்சிகளுக்கும், ஒற்றைமய நிலை மட்டுமேயுடைய சுழற்சிக்கும் இடைப்பட்டதாக இந்தவகைச் சுழற்சி கருதப் படுகிறது.

4. ஒற்றைமய-டைகாரியோடிக் சுழற்சி (Haploid-Dikaryotic cycle): இவ் வகைச் சுழிற்சியில் டைகாரியோடிக்படி (dikaryotic phase) வரையறை அற்ற தன்னிச்சை வளர்ச்சி பெறுகிறது. (unres tricted and independent growth) ஒற்றைமய நிலையும், டைகேரி யாடிக் நிலையும் கட்டுப்பாடற்ற உடல வளர்ச்சியடையும் தன்மை யுடையவை. ஒற்றைமய நிலை டைகாரியோடிக் நிலை ஏற்படுவதால் (dikaryotization) முடிவுறுகிறது. டைகாரியோடிக் நிலை ப்ருட் உடலங்கள் உண்டாதலால் மறைகிறது. இந் நிகழ்ச்சிகள் நடை பெற சில தேவைகள் பூர்த்தி செய்யப்பட வேண்டும். இவ் வகையில் இருசமபடிகள் (equivalent phases) காணப்பட்டு அவை ஓர் இரட்டைமய நூக்ளியஸாகப் பெஸிடியத்தில் (basidium) முடிவதாகக் கருதலாம்.

பல ஸ்மட்கள் (smuts) நீங்கலாக மற்ற பெஸிடியோமைஸீடஸ் தாவரங்களில் இவ்வகைச் சுழற்சியே மேம்பட்டிருக்கிறது (predo-minant).

5. டைகாரியோடிக் சுழற்சி (Dikaryotic cycle): ஆஸ்கோஸ் போர்கள் (ascospores) அல்லது பெஸிடியோஸ்போர்கள் (basidiospores) இணைந்து டைகாரியோடிக் படியினை உண்டாக்கு வதால் இங்கு டைகாரியோடிக் படியின் உச்ச வளர்ச்சி வெளிப் படுகிறது, இவ்வகைச் சுழற்சியில் ஒற்றைமயநிலையும், இரட்டை மய நிலையும் ஒரு நூக்ளியஸ் சந்ததியாகக் குறைக்கப்பட்டுள்ளன. ஸ்மட் பூஞ்சைகளில் இச் சுழற்சி சாதாரணமாகக் காணப்படுகிறது (Kniep, 1916). ஈஸ்டுகளில் சிற்சில சமயங்களில் இவ்வகைச் சுழற்சி காணப்படுகிறது (Guilliermond, 1940).

(6) ஒற்றை-இரட்டைமயச் சுழற்சி (Haploid-diploid cycle): பாசிகளிலும் (algae) உயர் தாவரங்களிலும் இத்தகைய சுழற்சி சாதாரணமாக இருக்கிறது. இங்கு ஒற்றைமய இரட்டைமய சந்ததி மாற்றம் நடைபெறுகிறது. பூஞ்சைகளில் இரண்டே இரண்டு குழுக்களில் மட்டுமே இத்தகைய சந்ததி மாற்றம் நடை பெறுகிறது. பிளாஸ்டோகிளேடியல்ஸ் (Blastocladiales) பெருங் குடும்பத்தின் தாவரங்களில் நன்கு விளக்கப்பட்டுள்ளது. அல்லோமைஸஸின் சிற்றினங்கள் (Allomyces sp.) தக்க

உதாரணங்களாக விளங்குகின்றன. இவற்றில் இரு சந்ததிகளின் உடலம் ஒரே மாதிரியானது. இனப் பெருக்க உறுப்புகள் மட்டுமே மாறுபடுகின்றன. இதனை உருவம் ஒத்த சந்ததி மாற்றம் (isomorphic alternation of generations) என்பர். எண்டோமைஸீட்டேல்ஸ் (Endomycetales) பெருங்குடும்பத்தைச் சார்ந்த ஆஸ்கோஸிபி குரோவெஸியில் (Ascocybe grovesii) உருவம் ஒவ்வாச் சந்ததி மாற்றம் (heteromorphic alternation of generation) காணப்படுகிறது (Dixon 1959). இத் தாவரத்தில் உடல மைஸீலியமும் பாலிலா ஸ்போர்களும் ஒற்றைமயமானவை. உடல நூக்ளியஸ்கள் இணைவதால் இரட்டைமய நிலை உண்டாக்கப் படுகிறது. இந் நிலை ஆஸ்கஸ்காம்பு (ascosphore) உண்டாக்கப் பட்டு வேறுபாடுறும் வரை நீடிக்கிறது. இதன் நுனியில் ஆஸ்கஸ்கள் (asci) கொத்தாகக் காணப்படுகின்றன.

7. **இரட்டைமயச் சுழற்சி** (Diploid cycle): குறைதல் பிரிதலினால் உண்டாகும் செல்களின்றி மற்றவையெல்லாம் இரட்டைமயமாக இருத்தல் பிராணிகளுக்கே உரித்தானது. இத்தகைய இரட்டைமய சுழற்சி ஈஸ்டுகள் (Guillier mond, 1940) மிக்ஸோமைஸீட்டஸ் தாவரங்கள் (Myxomycetes) ஆகியவற்றில் காணப்படுகிறது, இவற்றில் ஒற்றைமய நிலை ஆஸ்கோஸ்போர்களாலும் (ascospores) நீந்து செல்களாலும் (swarmer) பரப்பப்படுகிறது. இது அவை இணைந்து இரட்டைமயப்படி உண்டாவதற்கு முன் நடைபெறுகிறது.

Sansome (1961, 1963) ஸாப்ரோலெக்னியேல்ஸ் (Saprolegniales), பெரனோஸ்போரேல்ஸ் (Peronosporales) ஆகியவற்றின் தாவரங்களில் இரட்டைமயச் சுழற்சி நடைபெறுவதாகக் காட்டியுள்ளார். இவர் **பிதியம் டிபாரியானம்** (Pythium debaryanum) **பைடாப்தோரா கேக்டோரம்** (Phytopthora cactorum), ஆக்ளையா சிற்றினம் ஆகியவற்றில் நடத்திய ஆராய்ச்சியின் பயனாக இக் கருத்து உருவாகியது. ஊகோனியங்கள், ஆந்தரிடியாக்கள் உண்டாக்கப்படும் பொழுது நடைபெறும் பிரிதல் குறைதல் பிரிதல் என்று இவர் குறிப்பிடுகிறார். உடலப்படி ((vegetative phase) இரட்டைமயமானது என்றும், ஊஸ்பியர் (oosphere) உண்டாவதற்கு முன்னர்க் காணப்படும் நூக்ளியஸ் சந்ததி ஒற்றைமயமானது என்றும் கருதுகிறார்.

பாலின ஹார்மோன்கள்
(Sex hormones)

பூஞ்சைகளின் பாலினப் பெருக்கத்தில் ஹார்மோன்கள் பங்கு கொள்கின்றன என்பது உறுதிப் படுத்தப்பட்டதொரு உண்மையாகும். பாலின ஹார்மோன்கள் (sex hormones) பூஞ்சைகளில் இருப்பதை முதன் முதலாக டிபாரி (de Bary, 1881) குறிப்பாகத் தெரிவித்தார். பின்னர் (Raper, Bistis, Plempel) முதலியவர்களின் ஆராய்ச்சியால் பூஞ்சைகளில் பாலினப்பெருக்கம் ஹார்மோன்களால் கட்டுப்படுத்தப்படுகிறது என்பது உறுதியாகியது. இதுவரை நடத்தப்பட்ட ஆராய்ச்சியில் எடுத்துக் கொள்ளப்பட்ட பூஞ்சைகள் பல வகைப்பட்டவை; பல முறைகளால் பாலினப் பெருக்கம் நடத்துபவை. எனவே, பாலினப்பெருக்கம் செய்யும் எல்லாப் பூஞ்சைகளிலும் ஹார்மோன்களின் கட்டுப்பாடு இயக்கம் (control mechanism) காணப்படுகிறது என்ற கருத்துத் தெரிவிக்கப்படுகிறது.

இதுவரை நடத்தப்பட்ட ஆராய்ச்சிகளின் பலனாக மூன்று பூஞ்சைகளில் – (Achlya, Mucor, Ascobolus)-பாலின இணைவு தொடக்கப்படுவது முதல் புரோட்டோபிளாஸத்தின் இணைவு (Plasmogamy) வரையிலுள்ள நிலைகள் ஹார்மோன்களால் கட்டுப் படுத்தப்படுவது வெளியாகியது. இந்த ஹார்மோன்களின் இராசயன அமைப்புப் (chemical structure) பற்றிய விவரத்தினை அறிய முயற்சி எடுக்கப்படுகிறது. மியூக்கர், அல்லோமைஸஸ், ஆக்லியா, (Mucer, Allomyces, Achlya) ஆகியவற்றின் ஹார்மோன்களின் அமைப்புப் பற்றி அறிய முயற்சிகள் நடக்கின்றன.

பாலின ஹார்மோன்களின் பங்கு பற்றி முதன் முதலாகக் கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகளிலிருந்தே விளக்கப்பட்டது. இவற்றிலும் குறிப்பாக ஸாப்ரோலெக்னியேசி தாவரங்களின் உதவியால் விவரிக்கப்பட்டது. (Kauffman, 1908) இவர் டிபாரி (de Bary) அவர்களின் முற்கோளினை (postulate) ஆதரித்தார். இவர் ஸாப்ரோ லெக்னியா ஹைஃபோகைனு (Saprolegnia hypogyna) பற்றி நன்கு அறிந்திருந்தார். இத் தாவரத்தில் ஊஸ்போர்கள் கலவியிலா இனப்பெருக்கத்தின் (parthenogenesis) மூலம் உண்டாகின்றன. சில உயிர்ப் பொருளற்ற உப்புகள் (inorganic salts) ஆந்தரிடியாக்களை உண்டாக்கின. இதனை வைத்து (Kauffman) இந்த உப்புகள் ஆந்தரிடியாக்களையுடைய ஹைஃபாக்களைத் தோற்றுவிக்கும் ஹார்மோன்களின் தொகுத்தலுக்கும் ஊகோனியத்தை நோக்கி வளர்வதற்கும் காரணமாக உள்ளது என்று முடி

வெடுத்தார். ஆயினும் இந்த ஹார்மோன்களின் இயக்கத்தின் செயல் விளக்கத்தினை (demonstration) காட்ட Couch (1926) முயற்சித்தார்.

ரேப்பர் (Raper) சிக்கலான ஹார்மோன்களின் கட்டுப்படுத்தும் தன்மையினை (Achlya) என்னும் பேரினத்தின் வேற்றுடல (hetero thallic) சிற்றினங்களான (A. ambisexualis, A. bisexualis) ஆகியவற்றில் விளக்கியுள்ளார். இதே மாதிரியான கட்டுப்பாடு ஒத்த உடலமுடையன (homothallic) வற்றிலும் காணப்படுவதைக் குறிப்பிட்டுள்ளார். இப் பேரினத்தில் ஏற்படும் பாலின எதிர் செயலாற்றலை (sexual reaction) ஐந்து படிவங்களாகப் பிரித்துள்ளார். அவை, (1) ஆண் தாவரத்தில் ஆந்தரிடிய ஹைஃபாக்கள் தோன்றுதல். (2) பெண் தாவரத்தில் ஊகோனியத் தோற்றுவிகள் உண்டாதல். (3) ஊகோனியத் தோற்றுவிகளை நோக்கி ஆந்தரிடிய ஹைஃபாக்கள் வளர்தல். (4) ஊகோனியத் தோற்றுவிகளுடன் தொடர் கொண்டதும் ஆந்தரிடியம் ஹைஃபாவிலிருந்து குறுக்குச் சுவரால் வரையறுக்கப்படுகிறது. ஊகோனியாவும் இவ்வாறு வரையறுக்கப்பட்டுப் புரோட்டோபிளாஸம் ஊஸ்பியர்களாகப் பிளவுபடுகிறது. (5) கருவுறல் குழல் (fertilization tube) உண்டாக்கப்பட்டு வளர்ந்து ஊகோனியத்தைத் துளைத்துச்சென்று ஊஸ்பியருடன் இணைகிறது. இவற்றில் முதல் படிவத்தைச் சார்ந்த ஆந்தரிடிய ஹைஃபாக்கள் உண்டாதல் நான்கு குறிப்பிட்ட ஹார்மோன்களால் கட்டுப்படுத்தப்படுவதாகத் தக்க சான்றுகளுடன் கூறப்படுகிறது. மற்ற படிவங்களுக்கும் ஒரு ஹார்மோனாவது அத்யாவசியமாகிறது.

அக்லியாவில் பால் இனப்பெருக்கத்தின் முதல்படி ஆந்தரிடிய ஹைஃபாக்கள் உண்டாதலாகும். இவற்றின் எண்ணிக்கை நான்கு ஹார்மோன்களின் அளவைப்பொறுத்துள்ளது. இவற்றை மொத்தமாக A பல்கலப்பு (A. Complex) என்பர். பெண்தாவரம் A_1 A_2 ஹார்மோன்களையும், ஆண் தாவரம் A_1 A_3 ஹார்மோன்களையும் சுரக்கின்றன. A_1 A_2 ஹார்மோன்கள் தனித்தோ அல்லது கூட்டாகவோ ஆந்தரிடிய ஹைஃபாக்கள் உண்டாதலைத் தூண்டலாம் A_1 ஹார்மோன் ஆந்தரிடிய ஹார்மோன்கள் உண்டாதலைத் தூண்டமுடியாது. ஆனால் பெண்தாவரம் சுரக்கும் A_1 A_2 ஹார்மோன்களின் செயலினை அதிகரிக்கலாம். A_3 ஹார்மோன் மற்றைய ஹார்மோன்களின் எதிர் செயலினைக் குறைக்கிறது. ஆந்தரிடிய ஹைஃபாக்கள் வளர்ச்சி பெறும் பொழுது ஹார்மோன் B யினைச் சுரக்கின்றன. இது பெண் தாவரங்களில் ஊகோனியத் தோற்றுவிகள் தோன்றத் தூண்டுகிறது. பின்னர் ஊகோனியத் தோற்றுவிகள்

ஹார்மோன் C யினைச் சுரக்கின்றன. ஆந்தரிடிய ஹைஃபாக்கள் ஊகோனியத் தோற்றுவிகளை நோக்கித் திசை திருப்பப்படுவதற்கும் ஊகோனியத் தோற்றுவிகளை அடைந்ததும் ஆந்தரிடியாக்கள் உண்டாக்கப்படுவதற்கும் இந்த ஹார்மோன் காரணமாகிறது. பின்னர் ஆந்தரிடியம் ஹார்மோன் D யினைச் சுரக்கின்றன. ஊகோனியக் காம்பில் தடுப்புச் சுவர் உண்டாகி ஊகோனியங்கள் வரையறுக்கப்பட்டு இவற்றின் புரோட்டோபிளாஸம் ஊஸ்பியர் களாகப் பிளவு படுகிறது.

பார்க்ஸ்டேல் (Barksdale, 1963) இப்பேரினத்தின் ஹார்மோன் கள் பற்றி நடத்திய ஆராய்ச்சியில் ஹார்மோன் A ஒரே நேரத்தில் A, C ஆகியவற்றின் பணிகளை மேற் கொள்வதாகக் கண்டார்; இதனால் ஹார்மோன்களின் எண்ணிக்கை குறைகிறது.

கைட்ரீடியேல்ஸ் தாவரமாகிய ஸின்கைட்ரீடியத்தின் இரு சிற்றினங்களில் பாலினப்பெருக்கத்தின் நிலைகளில் ஒன்று ஹார் மோன்களின் கட்டுப்பாட்டிலுள்ளது என்று தெரிகிறது. இதனைச் செயலியல் பாற்பட்ட அனிஸோகமி (physiological anisogamy) என்றும் குறிப்பிடுகின்றனர் (Machis and Rawitscher-Kunkel, 1963).

பிளாஸ்டோகிளேடியல்ஸ் தாவரமாகிய அல்லோமைஸைஸில் ஒரு ஹார்மோன் செயல்படுவதாகத் தெரிகிறது. இதன் இரசாயன அமைப்பினை அறிய முயற்சிகள் மேற் கொள்ளப்படுகின்றன (Machis et al 1965). இத் தாவரத்தில், ஆண் கேமீட்கள் பெண் காமீடான்ஜியங்களுக்கு அருகில் கூட்டமாகச் சேர்கின்றன. இச் சேர்க்கை வேதிப்பொருள் ஒன்றினால் ஏற்படுகிறது. பெண் கேமீட்டான்ஜியங்களை அகார்த் (agar) துண்டுகளில் பதிய வைத்த பொழுது அவற்றைச் சுற்றிலும் ஆண் கேமீட்கள் ஈர்க்கப்படு கின்றன. இந்த ஹார்மோன் 'ஸைரீனின்' (sirenin) என அழைக்கப்படுகிறது.

வான்டென் எண்டியும் ஸ்டெக்வீயும் (Van Den Endes and Stegwee, 1971) மியூக்கரேல்ஸ் தாவரங்களில் பாலினச் செயலியல் (physiology of sex) பற்றி ஆராய்ச்சி நடத்தினர். புரோகேமீட் டான்ஜியங்களின் வளர்ச்சியைத் தூண்டுவது டிரைஸ்போரிக் அமிலம் B யும் C யும் (trisporic acid B and C) ஆகும் என்று மேற் குறிப்பிட்டவர்களும் மற்றவர்களும் (Austin, Bulock, and Goodey, 1969) தெரிவித்துள்ளனர். இணையும் வகைகளில் (+, — வகைகள்) இந்த அமிலத்தினை எந்த வகை விடுவிக்கிறது

என்பது பற்றிச் சர்ச்சை கிளம்பியது. பல வல்லுநர்கள் பெரும்பாலும் + வகைதான் அதனை விடுவிக்கின்றது என்று குறிப்பாகத் தெரிவித்துள்ளனர். R. P. ஸட்டர் (R. P. Sutter, 1970) நடத்திய ஆராய்ச்சி இதனை ஆதரிக்கிறது. இவர் பிளேக்ஸ்லியா டிரைஸ்போராவின் (Blakeslea trispora) + வகையிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்ட கூட்டுப்பொருளை — வகையின் மேல் செலுத்தினர். இப் பொருள் டிரைஸ்போரிக் அமிலம் C யாக மாற்றப்பட்டது.

மியூக்கார் முசிடோ (Mucor mucedo), **பிளேக்ஸிலியா** ஆகிய தாவரங்களில் நடத்திய ஆராய்ச்சிகளில் ஒரே வகையான (strain) கேமீட்டான்ஜியங்களை ஒன்று மற்றொன்றை அணுகுவதில்லை என்பது தெரிய வந்தது. ஆயின் வேறுபட்ட வகைகளைச் சார்ந்தவை ஒன்றையொன்று நோக்கிவளருகின்றன. சில சமயங்களில் வளைந்தும் தொடர்பு கொள்கின்றன. இதற்குப் பர்ஜெஃப் (Burgeff, 1954) **சைகோடிராபிஸம்** (zygotropism) எனப் பெயரிட்டுள்ளார். எளிதில் ஆவியாகக் கூடிய பொருள்கள் ஒரு புரோகேமீட்டான்ஜியத்திலிருந்து மற்ற கேமீட்டான்ஜீயத்திற்குச் செலுத்தப்படுகின்றன. இவை ஒரே வகையில் எதிர்மறை மறுதளிப்பினையும் (negative response) மாறுபட்ட வகைகளில் நேர்முறை மறுதளிப்பினையும் தூண்டுகின்றன எனப் பேன்பரி (Banbury, 1954) தெரிவித்துள்ளார். இங்குப் பாலுடைமையும் (sexuality) கரோட்டின் தொகுத்தலும் (carotene synthesis) உடன் இயங்குவன (Plempel, 1965). உயர் பூஞ்சைகளில் பாலின ஹார்மோன்களின் பங்கு பற்றி (Levi, 1656), (Raper, 1952), (Zickler, 1952), (Bistis, 1957) ஆகியவர்களும் மற்றும் பலரும் ஆராய்ந்துள்ளனர்.

ஸக்காரோமைஸஸ் ஸெரிவிசியே (Saccharomyces cerevisiae) என்னும் ஈஸ்டு சிற்றினத்தில் இணைவுக் குழல் (conjugation tube) வளர்தலை ஹார்மோன்கள் திசைப்படுத்துகின்றன (Levi, 1956).

குளோமெரல்லா (Glomerella) பேரினத்தில் நடத்தப்பட்ட ஆராய்ச்சிகளின் பயனாக இதில் பெரித்தீஸியங்கள் (perithecia) உண்டாதல், கொனிடிய ஹைஃபாக்களின் தூண்டலால் நடைபெறுவது தெரியவந்தது (Mc Craham and Wheeler, 1951). **பம்பார்டியா லுனேட்டாவில்** டிரைகோகைன் வளர்ச்சி ஹார்மோன்களால் நடைபெறுவதாகத் தெரிகிறது (Zickler, 1952). **ஆஸ்கோபோலஸ் ஸ்டெர்கோரேரியஸ்** (Ascobolus stercorarius)

என்னும் தாவரத்தில் பல ஹார்மோன்களின் இயக்கம் (multi-hormonal mechanism) பாலினப்பெருக்கத்தினைக் கட்டுப்படுத்திச் சரியாக்குகிறது என்று பிஸ்டிஸ் (Bistis, 1957) தெரிவித்துள்ளார். இங்கு முளைக்காத **ஆயிடியம்** (oidium) ஆந்தரிடியமாகச் செயல் படுகிறது. ஹார்மோன்கள் இந்த ஆந்தரிடியத் தூண்டலை (antheridial induction) ஏற்படுத்துகின்றன.

பெஸிடியோமைஸீட்டஸ் (Basidiomycetes) தாவரங்களி லிருந்து பாலின ஹார்மோன்கள் எதுவும் பிரித்தெடுக்கப் படவில்லை. ஆயினும் இவற்றில் வேதி நாட்டம் (chemotropism) இருப்பதாகத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

பாலிலா இனப் பெருக்கம்: பூஞ்சைகள் பாலினப் பெருக்கம் மூலம் புதிய சந்ததிகளை உண்டாக்கினாலும் பாலிலா இனப் பெருக்கத்தின் மூலம் தான் அவை அதிகமாகப் பரவ வாய்ப்பு உள்ளது. மேலும் பாலிலா இனப்பெருக்கம் பலமுறை நடை பெறுகிறது. ஒவ்வொரு முறையும் பல எண்ணிக்கைத் தாவரங்களை உண்டாக்குகின்றன. பாலினப்பெருக்கம் ஆண்டிற்கொரு முறை மட்டுமே நடைபெறுகிறது. குறைப் பூஞ்சைகள் (fungi imperfecti) என்று அழைக்கப்படும். டியூடிரோமைஸீட்டஸ் (Deuteromycetes) தாவரங்களில் பாலிலா இனப்பெருக்கம் மட்டுமே விவரிக்கப் பட்டுள்ளது.

பாலிலா இனப்பெருக்கம் பரந்த பொருளில் (broad sense) பாலிலா முறையில் உண்டாக்கப்படும் ஸ்போர்களையும் புதிய தாவரங்களை உண்டாக்கும் எல்லா முறைகளையும் தன்னுள் அடக்குகிறது. இது பல முறைகளில் நடைபெறுகிறது.

(1) உடலப் பகுதி துண்டிக்கப்படுதல் (Fragmentation of soma): சில பூஞ்சைகளில் ஹைஃபாக்கள் துண்டிக்கப்படுதல் சாதா ரண நிகழ்ச்சியாகும் ஹைஃபாக்கள் பல செல்களாகத் துண்டிக்கப் பட்டு ஆயிடியா (oidia) அல்லது ஆர்த்ரோஸ்போர்கள் (arthro-spores) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. இவை ஸ்போர்கள் போன்று பழகுகின்றன. இவற்றின் உறை ஹைஃபாவிலிருந்து வெளியேறுமுன் தடிப்பேற்றப்பட்டால் கிளாமிடோஸ்போர்கள் (Chlamydospores) என்று அழைக்கப்படும். துண்டித்தல் புறக்காரணிகளால் திடீரென ஏற்படலாம், இத்தகைய மைஸீலியத் துண்டங்கள் சாதகமான சூழ்நிலையில் புதிய தாவரத்தினை உண்டாக்கும். (உ-ம்). Collybia conigena, Fusarium sp.

2. பிளத்தல் (Fission): இவ் வகையில் செல் சாதாரண முறையில் இரு சேய் செல்களாக, இறுக்கம் (constriction) ஏற்பட்டுப் பிரிகின்றன. உறை ஏற்பட்டு இரு செல்களாகின்றன. இத்தகைய இனப்பெருக்கம் ஈஸ்டு (Yeast) போன்ற பூஞ்சைகளில் நடைபெறுகிறது.

3. அரும்புதல் (Budding): தாய் செல்லிலிருந்து வெளி வளர்ச்சி ஏற்பட்டு, நூக்ளியஸ் பிரிதலடைகிறது. இரு சேய் நூக்ளியஸ்களில் ஒன்று அரும்பிற்கு இடம் பெயருகிறது. பின்னர் அரும்புப் பெரியதாகித் தாய் செல்லிலிருந்து துண்டிக்கப்பட்டுத் தனித் தாவரமாக இயங்குகிறது. இவ் வரும்புகள் துண்டிக்கப்பட்டுத் தனியாகாமல் தொடர்ந்து சங்கிலி போன்றும் அமையலாம். உ-ம் ஈஸ்டு மற்ற பூஞ்சைகளின் வாழ்க்கைச் சுழலில் இது ஒரு நிலையாக (stage) அமைகிறது. இதனை ஈஸ்ட் நிலை (yeast-phase) என்பர்.

4. ஸ்போர்கள் (Spores): பூஞ்சைகள் பொதுவாகப் பாலிலா இனப்பெருக்கத்திற்காக உண்டாக்கப்படும் அமைப்புகள் ஸ்போர்களாகும் (spores). இவை வண்ணத்தில் பசுமையாகவோ, மஞ்சளாகவோ, சிவப்பாகவோ, கருப்பாகவோ காணப்படலாம். இவையன்றி வேறுவண்ண அமைப்பிலும் காணப்படலாம். இவற்றில் நுண்ணிய அளவிலிருந்து மிகப் பெரிய அளவுடைய ஸ்போர்கள் வரை உண்டாகின்றன. ஸ்போர்கள் கோள வடிவு நீள் வட்ட வடிவு, ஊசி வடிவு, சுருள் வடிவு உடையனவாகக் காணப்படுகின்றன. ஸ்போர்களில் காணப்படும் செல்களின் எண்ணிக்கையும் வேறுபடுகிறது. சிலவற்றில் ஒன்றும் மற்றவைகளில் பல செல்களும் காணப்படுகின்றன. மேலும் இந்த செல்களின் அமைப்பும், ஸ்போர்கள் தாங்கப்படும் முறையும் வேறுபடுகின்றன. இத்தகைய அமைப்பால் பூஞ்சைகளில் கணக்கற்ற வகை ஸ்போர்கள் விவரிக்கப்படுகின்றன. இவை பூஞ்சையினைக் கவர்ச்சியுடையதாக்குகின்றன. சில பூஞ்சைகள் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட ஸ்போர் வகைகளை உண்டாக்குகின்றன. ஸ்போர்கள் ஸ்போரகங்களுக்குள்ளாகவோ அல்லது ஹைஃபாக்களின் நுனியிலோ உண்டாக்கப்படுகின்றன. ஸ்போரகங்களுக்குள் உண்டாக்கப்படுபவை ஸ்போராஞ்ஜியோஸ்போர்கள் (sporangiospores) என்றும் ஹைஃபாக்களின் நுனி அல்லது பக்கங்களில் தோன்றுபவை கொனிடியாக்கள் (conidia) என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன.

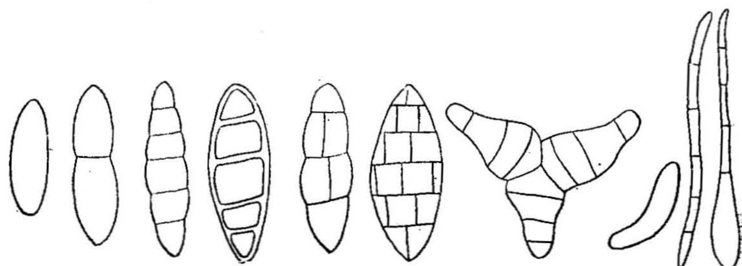
ஸ்போரகம் பை போன்ற அமைப்புடையதாகும். இதன் உட்பொருள்கள் பெரும்பாலும் பல ஸ்போர்களாக மாறுபடு

கின்றன. கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகளில் ஸ்போராரன்ஜியோ ஸ்போர்கள் (sporangiospores) நகரும் தன்மையுடையன (motile). இவை ஜூஸ்போர்கள் (zoospores) என்று அழைக்கப்படுகின்றன. நகரா ஸ்போர்களை (non motile), ஏப்ளேனுஸ்போர்கள் (aplanospores) என்பர். ஜூஸ்போர்கள் கசையிழை அமைப்பால் வேறுபடுகின்றன (uniflagellate, biflagellate).

குறை பூஞ்சைகளில் ஸ்போரினை உண்டாக்கும் அமைப்புகள்

(Spore producing structure of deuteromycetes)

ஸ்போர் உண்டாகும் அமைப்புகளின் அடிப்படையில் இவ் வகுப்புப் பூஞ்சைகளை முதன் முதலாக ஸக்கார்டோ (saccardo) என்பவர் வகைப்படுத்தினார். இவற்றில் உண்டாக்கப்படும் ஸ்போர்களை அவற்றின் உருவம், தடுப்புறும் முறை (septation) வண்ணம் (colour) ஆகியவற்றின் அடிப்படையில் பிரித்துள்ளார்.



படம் 140.

ஸ்போர் வகைகள் : அமிரோஸ்போர். டைடிமோஸ்போர். ப்ராக்மோஸ்போர். டிக்டையோ ஸ்போர். ஸ்டாரோஸ்போர். ஸ்கோலிகோஸ்போர்.

(படம் 140). அவற்றுள் ஒரு ஸெல் மட்டும் உடையனவற்றை அமிரோஸ்போர் (amerospore) என்றும் இரண்டு ஸெல்களுடைய வற்றை டைடிமோஸ்போர் என்றும் (didymospore) இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குறுக்குத் தடுப்புகள் உள்ளவை களைப் ப்ராக்மோஸ்போர்கள் (phragmospores), என்றும் குறுக்கு நெடுக்கு ஆகிய இரு தடுப்புகள் உள்ளவைகளை டிக்டையோ ஸ்போர் (dictyospore), என்றும் இழை போன்றவைகளை ஸ்கோலி கோஸ்போர் (scoleocospore), என்றும் சுருளானவற்றை ஹெலி கோஸ்போர் (helicospore), என்றும் (படம் 125) நட்சத்திர வடிவானவற்றை ஸ்டாரோஸ்போர் (staurospore) என்றும்

வகைப்படுத்தினர். இவற்றின்வளர்ச்சி முறையினைப் (development) பற்றி அவர் ஆராயவில்லை. பின்னர்த் தோன்றிய வல்லுனர்கள் வளர்ச்சி முறையினை அடிப் படையாக எடுத்துக் கொண்டார்கள். 1953-ஆம் ஆண்டு ஹக்ஸ் (Hughes) என்பவர் ஸ்போர், ஸ்போரார்க் காம்பு ஆகியவற்றின் தோன்றல் முறையினை அடிப்படையாகக் கொண்டு எட்டு வகையாகப் பிரித்தார். டுபாகி (Tubaki, 1958) என்பவர் மேற்குறிப்பிட்டதில் சில மாறுதல்களைச் செய்தார். இந்தியா மற்றும் வெப்ப நாடுகளில் காணப்படும் பூஞ்சைகளை வகைப்படுத்த இன்னும் சில குழுக்கள் (porospore) தேவை என C. V. சுப்ரமண்யம் (1962) குறிப்பிட்டார். ஸ்போர்கள் உண்டாகும் முறையினை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஆறு வகை உருவமைப்புகளைத் தெரிவித்துள்ளார். அவை, (1) **பிளாஸ்டோஸ்போர்** (blastospore), (2) **கேங்கிளியோஸ்போர்** (gangliospore), (3) **ஃபயலோஸ்போர்** (phialospore), (4) **போரோஸ்போர்** (porospore), (5) **ஆர்த்ரோஸ்போர்** (arthrospore), (6) **மெரிஸ்டம் ஆர்த்ரோஸ்போர்** (meristem arthrospore). என்பன. கூர்மையான அமைப்பின் நுனியில் உண்டாகும் ஸ்போர்களை ஸ்பைகுளோஸ்போர் (Spiculospore) என்றும் அழைக்கலாமெனக் கருத்துத் தெரிவித்துள்ளார். (உ-ம்) அகந்தோமைஸஸ் (Akanthomyces).

1. **பிளாஸ்டோஸ்போர்:** இந்த வகை ஸ்போர்கள் மொட்டுகள் போல் தோன்றுகின்றன. அல்லது ஹைஃபாக்களின் நுனி கிள்ளி எறியப்படுதல்போல் அமைகின்றன. மேலும் இவை நுனி நோக்கி அமைந்த தொடர்போல் உண்டாகின்றன. இத்தகைய ஸ்போர் அமைப்பு **கிளாடோஸ்போரியம்** (cladosporium), **பைஸ்போரா** (bispora), **ஸெப்டோனீமா** (septonema) முதலிய தாவரங்களில் காணப்படுகிறது. இவற்றில் முதல் ஸ்போர், ஸ்போர்க் காம்பின் வீங்கிய நுனிப் பகுதியாக வளர்கிறது. பின்னர் இப் பகுதி வளரும் பகுதி (growing point) பழகி இரண்டாவது ஸ்போரினை உண்டாக்குகிறது. பிளாஸ்டோஸ்போர் தொடர்ச்சி இனைத்தும் காணப்படலாம். ஒரு ஸ்போரிலிருந்து இரண்டு அல்லது மேற்பட்ட ஸ்போர்கள் உண்டாகும் பொழுது இது நடைபெறுகிறது. பிளாஸ்டோஸ்போருக்கும் ஸ்போர்க்காம்புக்குமிடையே டிஸ்ஜங்ட்டார் (disjunctor) காணப்படுகிறது. இது ஸ்போர்களுக்கிடையே காணப்படும். **கிளாடோஸ்போரியம் ஸ்பிரோஸ்பெர்மம்** (Cladosporium sphaerospermum) என்னும் தாவரத்தில் அடுத்தடுத்து அமைந்துள்ள பிளாடோஸ்போர்களின் புரோட்டோபிளாஸ்டுகள் பிளாஸ்மாடெஸ்மேட்டாவினால் (plasmadesmata) இணைபடுகின்றன.

டிரைஸெல்லுலா (Tricellula) என்னும் தாவரத்தில் தனித் தன்மை வாய்ந்த பிளாஸ்டோஸ்போர் உண்டாதலை பெட்டர்ஸன் (Petersen, 1952, 1663) விவரித்துள்ளார். இங்குக் கொனிடியாக் காம்பின் நுனிஸெல்லிலிருந்து மொட்டு உண்டாகிறது. இரண்டாவது ஸெல் இதன் நுனியிலிருந்து அரும்புகிறது. இந்த இரண்டாவது மொட்டு முதிர்ச்சியடைந்த பொழுது மூன்ருவது மொட்டொன்று, இரண்டாவது மொட்டிற்கு ஒரு புறமாக முதல் மொட்டிலிருந்து (first bud) அரும்புகிறது. இவ்வாறு இப் பேரினத்தில் மூன்று ஸெல்களுள்ள கொனிடியம் வளர்கிறது. நுனி, பக்க ஸெல்கள் அடி ஸெல்லுடன் புரோட்டோபிளாஸ இடுக்கால் (isthmus) இணைக்கப்படுகின்றன. பின்னர் உறை பொருள்கள் படிய வைக்கப் படும்பொழுது பிரிக்கப்படுகின்றன.

ரேடுலாஸ்போர்

மேஸன் (Mason, 1933) என்பவர் இவ் வகை ஸ்போர்களைப் பற்றிய கருத்தைத் தெரிவித்தார். ஹைஃபாவின் மேற் பரப்பிலிருந்து.தோன்றிய முளைகளின்மீது காணப்படும் ஸ்போர்களை ரேடுலாஸ் போர்கள் என்று குறிப்பிட்டுள்ளார். இந்த ஸ்போர் வகை, முன்னேற்றமடையா வகையினது (primitive) என்றும் தெரிவித்துள்ளார். பின்னர்க் கூக் (Cooke, 1962) என்பவர் இவ்வகை ஸ்போரினை விவரித்துள்ளார். இவ் வகை ஸ்போர் ஹைஃபாவின் உறையிலிருந்து நீட்டிக் கொண்டிருக்கும் வளரிகளின் (spicules) மீது உண்டாக்கப்படுபவை என்று குறிப்பிட்டுள்ளார். ஒரு ஸெல்லில் ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட கூர்மை வளரிகளுடன் ஹைஃபாவின் முழு நீளத்திற்கும் ஒழுங்கற்ற முறையில் இவை காணப்படும். இந்த வகை ஸ்போர்கள் தொடர்ச்சியாக (chain) அமைவதில்லை. ஆயினும் பல ஸ்போர்கள் ஒரே இடத்திலிருந்து தோற்றுவிக்கப்படுதலால் பிளாஸ்டோஸ்போர்களின் கொத்து (cluster) போன்ற தோற்றத்தைத் தரும்.

ரேடுலாஸ் போர்களை டுபாக்கி (Tubaki, 1963) இரு வகைகளாகப் பிரித்துள்ளார். ஸபோர்க் காம்புகள் நீளுதலால் ஏற்படும் ஸ்போர்களை **டெர்மினோரேடுலாஸ்போர்கள்** (termino radulaspores) என்றும் இடைப்பகுதி அல்லது நுனியில் காணப் படும் வீக்கங்களிலிருந்து தோன்றுபவைகளை **ப்ளூரோரேடுலா ஸ்போர்கள்** (pleuroradulaspores) என்றும் பெயரிட்டுள்ளார். இவ் வகை ஸ்போர் வளர்ச்சி, ஸ்போரோடிரைக்கியம், ரமுலேரியா, ஹெட்டிரோஸ்டோரியம், (Sporotrichium, Ramularia, Hetero sdouium) முதலிய பேரினங்களிலிருந்து விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

அலூரியோஸ்போர்

விள்ளிமின் (Villemin, 1911) முதன்முதலாக இவ் வகையினைத் தெரிவித்தார். பின்னர் அது பலரால் விளக்கப்பட்டது; கூஸ் (Goos, 1956), இவ்வகை வளர்ச்சியின் விளக்கத்தினைச் சிறிது மாற்றியமைத்தார். ஹைஃபாவின் நுனி வீக்கமடைந்தோ அல்லது பக்கநீட்சியை அடைந்தோ (lateral projection) ஹைஃபாவிலிருந்து தடுப்புற்று ஸ்போர் உண்டாகிறது. இந்த ஸ்போர்களின் விட்டமும் ஹைஃபாவின் விட்டமும் ஒரே அளவுடையதாகும். இவை கொனிடியோஸ்போர்களை ஒத்துள்ளன. இவற்றின் தட்டையான நுண்ணிய குஞ்சமுடைய அடிப்பகுதியையும் (flattened base-encircled by a minute frill) ஒரு தனிக் குணமாக டுபாக்கி (Tubaki, 1963) குறிப்பிட்டுள்ளார்.

முதன் முதலாக உண்டான ஸ்போர் நுனி அலூரியோஸ்போராகும். பின்னர் ஸ்போர்க் காம்பு அதிகமான வளம் பெற்று (proliferate) ஸ்போர்களை உண்டாக்கும்பொழுது நீளம் அதிகரிக்கிறது. இதனுல் அது அன்னல்லேட் (annellate) அமைப்பினைப் பெறுகிறது. இத்தகையவற்றை அன்னல்லோபோர் (annellophore) என்று ஹூக்ஸ் (Hughes)) முறையில் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது.

தனித்த (solitary) அலூரியோஸ்போர்கள் Nigrospora-Trichocladium போன்ற பேரினங்களிலும் அடுத்தடுத்துத் (successive) தோன்றுபவை. Annellophora, Leptographium, Sporidesmium ஆகிய பேரினங்களிலும் காணப்படுகின்றன.

Bactridium என்னும் பேரினத்தில் தோன்றுவது போல் (நுனி வீக்கம் ஸ்போராக மாறுதல்) தோன்றும் ஸ்போர்களை C. V. சுப்ரமணியன் (1962) கேங்கிளியோஸ்போர்கள் (gangliospores) என்று அழைக்கிருர். இந்த ஸ்போர் வகை பெரும்பாலான நன்னீர் நுண் பூஞ்சைகளில் (fresh water microfungi) காணப்படுகிறது.

ஃபயலோஸ்போர்: ஃபயலிட்டுகளின் (phialids) வாய்ப்புறத்திலிருந்து கீழ்நோக்கி (basipetal) உண்டாகும் ஸ்போர்களை ஃபயலோஸ்போர்கள் என்பர். இவை தொடர்ச்சியாகக் காணப்படலாம். அல்லது ஒருங்கு சேர்ந்து 'False heads' ஆக அமையலாம். ஃபயலோஸ்போர்கள் சிலவற்றில் அகத்தில் தோற்றியவை (endogenous). (உ-ம்) (Chalara, sporoschima); மற்றவற்றில் (உ-ம் Phialophora-Hughes, 1953). முதலில் உண்டான ஸ்போர் அகத்தில் தோற்றியதாகவும் அடுத்துத் தோன்றுபவை அவ்வாறு முழுவதுமாக அகத்தில் தோன்றியவை அல்லனவாகவும் இருக்கும்.

காம்புடைய குழாய் அமைப்புகளுக்குள் நுனியிலிருந்து கீழ் நோக்கி ஃபயலோஸ்போர்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. ஃபயலிட்டின் (phialide) மெல்லிய உறையுடைய நுனி மூடி கிழிந்து விடுகிறது. திறந்த நுனியின் உறை விளிம்பு, வெளிப்புறமாகத் திடீரெனக் கழுத்துப்பட்டை போல் தொடர்கிறது. இது அடிப்பக்க மற்ற தொப்பியாக அமைகிறது. இச் சிறு கழுத்துப்பட்டை (collarette) சிற்றினத்திற்குச் சிற்றினம் வேறுபடுகிறது. சிலவற்றில் பெரியதாகவும் முனைப்பாகவும் அமைந்துள்ளது. மற்றும் சில வற்றில் சிறியதாகத் தெளிவற்றுக் காணப்படுகிறது.

ப்யூஸேரியம் (Fusarium), ஃபயலோபோரா (phialophora) ஆகியவற்றில் கழுத்துப்பட்டை அமைப்பு உண்டாவது நன்கு விவரிக்கப்பட்டுள்ளது.

ஃபயலோஸ்போர் மறுபடியும் இரண்டு வகையாக விவரிக்கப் படுகிறது. அவை, (1) பைஃபயலிட் (biphialide) (2) பாலி ஃபயலிட் (polyphialide) என்பன.

ஃபையலிட் உண்டாதலின் பொழுது இரு உச்சிகள் காணப் படுகின்றன. இவற்றைச் சுற்றிலும் சிறியதொரு கழுத்துப் பட்டை உள்ளது. ஒரே சமயத்தில் இரண்டு ஸ்போர்கள் உண்டாகலாம். (Van Beyma, 1940). பைஃபயலிட் உண்டா தலுக்குப் பைஸ்போராமைஸஸ் (bisporomyces), கோனோடிரைகம் (gonotrichum) பேரினங்கள் மாதிரியாக (typical) அமைகின்றன.

ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட திறந்த முனைகளையுடைய ஃபயலிட் களில் ஒவ்வொரு முனையிலிருந்தும் கீழ் நோக்கி ஸ்போர்கள் உண்டா கின்றன. இவற்றைப் பாலிஃபயலிட்கள் என்பர் (Hughes, 1953). இத்தகைய அமைப்புக் **கேட்டிநூலேரியா க்யூனிபார்மிஸ்** (Catenularia cuneiformis) தாவரத்தில் காணப்படுகிறது.

போரோஸ்போர்: இந்த வகையினை ஹூக்ஸ் (Hughes, 1953) முன் மொழிந்தார். பின்னர் C. V. சுப்ரமணியன் இதன் விளக்கத்தினைச் சரிப்படுத்தினார். தடித்த உறையுடைய தனித்த அல்லது வரிசைச் சுற்றிலமைந்த ஸ்போர்க் காம்புகளிலுள்ள ஒன்று அல்லது பல துளைகளின் வழியாக வளர்ந்த ஸ்போர்களே போரோஸ் போர்கள். இவை நுனிநோக்கி உண்டாக்கப்பட்டுத் தொடர்ச்சியாக அமைகின்றன. ஸ்போர்க் காம்பின் நுனி வட்ட மானது. வெளி, உள் உறைகள் திடீரென முடிவதால் துளை ஏற்படு கிறது. இத்தகைய ஸ்போர் அமைப்பு Exosporium, Helminthosporium, Curvularia, Alternaria போன்றவற்றில் காணப்படுகிறது.

ஆர்த்ரோஸ்போர்: கிளைத்த அல்லது கிளையற்ற ஃஹைபாக்கள் தடுப்புறுவதாலோ அல்லது துண்டித்தலாலோ இந்த வகை ஸ்போர் உண்டாகிறது. அகத் தோன்றல் (உ-ம்) Coremiella; புறத் தோன்றல் (உ-ம்) Geotrichum candidum ஆகிய இரு முறைகளிலும் இந்த வகை ஸ்போர் உண்டாகிறது.

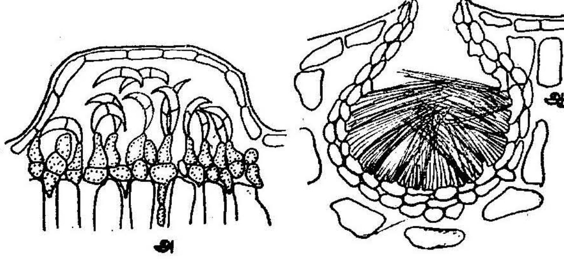
புறத் தோன்றலின்பொழுது குறுக்குத் தடுப்புகள் ஹைஃபாக்களில் உண்டாகின்றன. பின்னர் வெளியுறை, புரோட்டோபிளாஸம் துண்டிக்கப்படுகின்றன. அகத் தோன்றல் பற்றிய விளக்கத்தினை ஹக்ஸ் (Hughes, 1953) முதன் முதலாகத் தெரிவித்தார். இங்குக் குறுக்குத் தடுப்புகள் ஹைஃபாக்களில் உண்டான பின் பக்கத்திலிருக்கும் ஸெல்கள் மெல்லிய உறையினை அமைக்கின்றன. இடைப்பட்ட ஸெல்கள் தங்கள் உட் பொருள்களை இழந்து, பக்க உறைகள் உடைவதால் ஆர்த்ரோஸ்போர்கள் வெளி விடப்படுகின்றன.

பாகுஸகலா ஒலிவாசியோ-நிகராவில் (Bahusakala olivaceo-nigra) தனி ஸ்போர்கள் தடுப்புற்ற ஹைஃபா உறையினுல் மூடப்பட்டுள்ளன (சுப்ரமணியன், 1958). கொனிடியாக் காம்புகளின் மெரிஸ்டாமாடிக் வளர்ச்சியின் (meristematic growth) விளைவாகக் கீழ் நோக்கித் தொடர்ச்சியாக உண்டாக்கப்பட்ட ஸ்போர்களை மெரிஸ்டம் ஆர்த்ரோஸ்போர்கள் என்று அழைக்கலாமென ஹக்ஸ் (Hughes, 1953) முன் மொழிந்தார். இத்தகைய அமைப்பு Sirodesmium Hysterium ஆகியவற்றில் காணப்படுகிறது. இப் பூஞ்சைகளில் கொனிடியாத் தோற்றுவிகளின் தொடர்ச்சியுடன் கொனிடியாக் காம்புகள் புலப்படாத முறையில் கலந்து விடுகின்றன.

மேற் கூறியவையன்றித் தனிப்பட்ட (special) ஸ்போர் உண்டாகும் வகைகள் Arthrinium; Papularia (Hughes, 1953) Sadasivania girisa, (Subramaniam, 1957) போன்ற தாவரங்களிலிருந்து விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

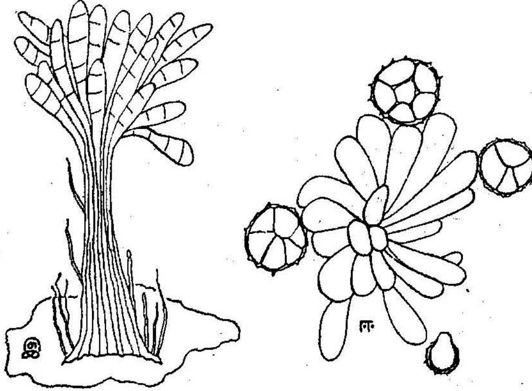
ஸோமாடிக் (somatic) ஹைபாக்கள் திண்ணிய ஸ்போர்க் காம்புகளை (sporophores) உண்டாக்கலாம் அல்லது இவை இணைந்து பாலிலா இனப் பெருக்க ஸ்போர்களையுடைய உடல்களாகின்றன (asexual fruit bodies). இவற்றில் மிகச்சாதாரணமானது ஸின்னீமா (synnema) ஆகும். இங்கு ஸ்போர்க் காம்புகள் அடிப்புறத்தே இணைந்து மேலே போகப் போகப் பிரிந்துள்ளன. கொரிமியம்

(coremium), பிக்னீடியம் (pycnidium), ஸ்போரோடோக்கியம் (sporodochium), ஏஸர்வுலஸ் (acervulus) ஆகியவைகளும் உண்டாகின்றன (படம் 141).



படம் 141 (அ-ஆ).

–ரவீலா இனப்பெருக்க ப்ருட் உடல்கள் : (அ) ஏஸர்வுலஸ். (ஆ) பிக்னிடியம்.



படம் 141 (இ-ஈ).

(இ) ஸின்னீமா. (ஈ) ஸ்போரோடோக்கியம்.

13. ஸ்போர்கள் பரவுதலும் முளைத்தலும்

இயற்கையில் ஸ்போர்களின் பங்கு மூன்றெனக் கருதப்படுகிறது (Sussman and Halvorson). அவை, (1) ஸ்போர்கள் பூஞ்சையின், தொடர் வாழ்வினை (survivability) அதிகப்படுத்துகின்றன. (2) பரவு தன்மையினை (disseminability) மிகைப்படுத்துகின்றன. (3) கால நிலைக்கு ஏற்ப வளர்வதற்கு வகை செய்கின்றன என்பனவாம்.

பூஞ்சைகளின் ஸ்போர்கள் வெப்பநிலையின் இருகோடிகளையும் கேடு விளைவிக்கும் கதிர்களையும் (deleterious radiation), வேதிப் பொருள்களையும், உடலப் பகுதிகளைக் காட்டிலும் திறமையாகத் தாங்கும் தன்மையுடையன. இதனால் நீள்வாழ்வுடைமைக்கு வகை ஏற்படுகிறது. சில பூஞ்சைகளில் உடலப் பகுதிகளும் இத்தகைய தன்மை உடையன என்று காட்டப் பட்டுள்ளது (Barton, 1965).

பகுதிகளை விட ஸ்போர்களே அதிகத் தொலைவிற்குப் பரவும் தன்மை பெற்றுள்ளன என்பது உறுதிப்படுத்தப்பட்ட உண்மையாகும். கோதுமையில் ரஸ்ட் (rust) நோயினை விளைவிக்கும் பூஞ்சையின் யூரிடோஸ்போர்கள் (uredospres) 600 மைல்களைக் கடந்து சென்று முளைக்கும் திறனுடையன என்று காட்டப் பட்டுள்ளது (Stahman and Hamilton, 1939). கிராமரும் (Kramer, 1959) மற்றவர்களும், ஸ்ரீ ராமுலுவும் (Sreeramulu, 1958) வளி மண்டலத் தாவரவளம் (atmospheric flora) பற்றிய ஆய்வுகளை நடத்தியுள்ளனர். இவற்றால் உடல செல்களை விட ஸ்போர்களே மேம்பட்டிருப்பது உறுதியாகிறது. காற்றினால் எடுத்துச் செல்லப் படுவதாலும், காற்றிலே மிதந்து தொடர்ந்து வாழ்வதாலும், ஸ்போர்கள் மற்ற எந்த வகை செல்களையும் விடப் பரவுதலுக்கு அதிகத் திறனுடையதாகும்.

சூழ்நிலைக் காரணிகளாகிய வெப்பநிலை, ஒளி, ஈரப்பசை முதலிய வைகள் நிலையின்றி அடிக்கடி மாறுவதால் அவற்றிற்கு ஏற்ப ஸ்போர்கள் உண்டாதலும் (sporulation) முளைத்தலும் ஏற்பட வேண்டும். பெரும்பாலான சாதகமற்ற சூழ்நிலையில் ஸ்போர்கள் வாழும் தன்மையைப் பெற்றுள்ளன. ஒவ்வாத சூழ்நிலையினை, ஸ்போர்கள் மூலம் பூஞ்சைகள் தாங்கிக் கொள்கின்றன.

பெரும்பாலான பூஞ்சைகள் ஸ்போர்களின் (spores) மூலமே பரவுகின்றன. மற்ற மைஸீலியப் பகுதிகளின் மூலம் இவை பரவினாலும் ஸ்போர்களின் மூலம் பரவுதலே முதன்மையாக உள்ளது. பரவுதலின் பொழுது மூன்று முக்கியக் கிளை நிகழ்ச்சிகள் நடைபெறுகின்றன. முதலில் ஸ்போர்கள் ப்ரூட் உடலங்களிலிருந்து வெளியேற்றப்படுகின்றன. பின்னர் இடமாற்றம் அடைகின்றன. கடைசியாக அவை வளர்வதற்கேற்ற தக்க சூழ்நிலையைப் பெற்ற இடங்களிலோ அன்றி வேறு தகுதியான இடங்களிலோ சேர்க்கப் படுகின்றன. நீர்வாழ்ப் பூஞ்சைகளில் நடைபெறும் நிகழ்ச்சிகள் பற்றி அதிகம் தெரிவிக்கப்படவில்லை. மேலும் இவை எண்ணிக் கையில் மிகக் குறைவானவை.

பாலினப் பெருக்க முறையாலோ அல்லது பாலிலா இனப் பெருக்க முறையாலோ உண்டாக்கப்பட்ட ஸ்போர்கள், உடலத் தினுள் உண்டாக்கப்படும் சக்தியின் உதவியாலோ அல்லது மழை, நீர்த்துளிகள், மணல்காற்று, மூடுபனி ஆகியவற்றினாலோ விடு விக்கப் படுகின்றன. சில பூஞ்சைகளின் ஸ்போர்கள் பிராணி களினால் எடுத்துக் செல்லப்படுகின்றன. உடலத்தினுள் உண் டாக்கப்படும் ஆற்றலின் விளைவாக ஸ்போர்கள் வெளியேறுவதை **விசை விடுவிப்பு** (Active discharge) என்றும் மற்றவற்றை **மந்த விடுவிப்பு** (Passive discharge) என்றும் குறிப்பிடுவர்.

விசை விடுவிப்புப் பல முறைகளில் நடைபெறுகின்றது. தாவ ரங்களில், ஸ்போர்களைத் தாங்கும் செல்கள் உடைந்து சிதறுவ தாலும், வீக்கமடைந்த ஸ்போர்களின் (turgid spores) உருசிதை வதாலும், ஸ்போர்களைத் தாங்கும் காம்புகள் உலர்ந்து முறுக்கப் படுவதாலும் (twisting) ஸ்போர்கள் விசையோடு வெளியேறு கின்றன.

டேஸியோ போலஸ் இம்மெர்ஸஸ் (Dasyobolus immersus), போடோஸ்போரா பிமிகோலா (Podospora fimicola) முதலிய உயர் ஆஸ்கோமைஸீடஸ் தாவரங்களில் வீக்கமடைந்த நிலையிலுள்ள ஆஸ்கஸ்கள் (asci) உடைபடுவதால் ஸ்போர்கள் வெளியேற்றப் படுகின்றன. நன்கு முதிர்ந்த ஆஸ்கஸ் (ascus) ஒற்றை செல்லா

லானது. இதனுள் நீண்ட வாக்குவோல் (vacuole) ஒன்று பெரும் பான்மையான இடத்தினை அடைத்துக் கொள்கிறது. இந்த வாக்குவோலிற்குள் ஆஸ்கஸ் நுனிக்கு அருகில் ஆஸ்கோஸ்போர்கள் அமைந்துள்ளன. பின்னர் நுனிப் பகுதி ஒழுங்கான முறையில் உடைபட்டுத் துளை அல்லது மூடியினால் திறக்கிறது. இதன் வழியாக ஸ்போர்கள் பீறிட்டு வெளியேறுகின்றன. மேற்கூறிய சிற்றினங்களில் ஸ்போர்கள் 30 செ. மீ தூரத்திற்குத் தள்ளப்படுகின்றன (Buller, 1909).

(1933) ஆஸ்கஸ்களின் (asci) ஒளிநாட்ட இயக்கம் (Phototropism) பொதுவானதொரு நிகழ்ச்சியாக ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ் தாவரங்களில் காணப்படுகிறது. பல்கேரியா இன்குய்னன்ஸில் (Bulgaria inquinans) இத்தகைய இயக்கம் காணப்படுவதில்லை. இதனால் விசையாக ஸ்போர்கள் அபோதீஸியம் (apothecium) போன்ற ப்ரூட் உடலங்களிலிருந்து வெளிச் செலுத்தப்படும் பொழுது ஒன்றிற்கொன்று எதிர்ப்பட்டு வீணாவது தடுக்கப்படுகிறது. மேலும் சாணம் வாழ்ப் பூஞ்சைகளில் (coprophilous fungi) இத்தன்மை ஸ்போர்கள் அடித்தளத்திற்கு அப்பால் வெளியேற்றுவதற்கு உதவுகிறது.

ஸார்க்கோஸ்கைஃபா புரோடிராக்ட்டாவில் (Sarcoscypha protracta) குவளை போன்ற அபோதீஸியம் (apothecium) காணப்படுகிறது. இதில் ஒளிநாட்டத்தின் காரணமாக ஸ்போர்கள் சட்டென வீசப்படுகின்றன (Pushed). உடனே ஆரம்பநிலை வேகம் குறைக்கப்பட்டு ஸ்போர்கள் புகை மண்டலம் போன்று சுழல்காற்றினுள் அமைகின்றன.

டேப்ஃபிரைனேல்ஸ் (Taphrinales), மீரான்ஜியேல்ஸ் (Myrangiales) மற்றும் எரிஸைபேல்ஸ் (Erysiphales) ஆகிய பெருங் குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரங்களிலும் ஸ்போர்கள் விசையோடு வெளியேற்றப்படுகின்றன. போடோஸ்பிரா லுகோடிரைகாவில் (Podosphaera leucotricha) கிளிஸ்டோதீஸியத்தின் உறை (cleisto thecium wall) மீள் நீட்சி தன்மையுடையது. இதிலிருந்து ஆஸ்கஸ் (ascus) வெளியே நீட்டும் பொழுது உறை உட்புறமாகச் சுருங்குகிறது. பின்னர்க் கிளிஸ்டோதீஸியத்தின் உடைபட்ட பகுதிகள் திடீரெனச் சேருகிறது. இந்நிகழ்ச்சியின் பொழுது ஆஸ்கஸ் காற்றில் தூக்கி எறியப் படுகிறது. இது சில செ. மீ தூரத்திற்கு அப்பால் தள்ளப்படுகிறது. இதற்குப் பின்னர் ஆஸ்கஸ் வெடித்து ஸ்போர்கள் சிதறுகின்றன. இத் தாவரத்தில் ஸ்போர்களின் வெளியேற்றத்தின்பொழுது இரு விசையுடன் கூடிய படிகள் (two violent steps) காணப்படுகிறது (Wooward, 1927).

பெரிதீஸியங்களையுடைய (perithecia) பூஞ்சைகளில் ஆஸ்கஸ்கள் குறுகிய துளையின் (ostiole) மூலம் வெளிப்பரப்புடன் தொடர்பு கொள்கின்றன. ஸோர்டோரியா பிமிகோலாவில் (Sordaria-fimicola) பெரிதீஸியத்தின் அடிப்பகுதியில் வெவ்வேறு வளர்நிலைகளிலுள்ள பல ஆஸ்கஸ்கள் (asci) இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இவை உட்புறம் முழுவதையும் அடைத்துக் கொள்கின்றன. வெளிப்பரப்புடன் தொடர்பு கொள்வதற்குக் கழுத்துப் பகுதியிலுள்ள குறுகிய குழல் போன்ற அமைப்பு உதவுகிறது. இதன் வழியாக முதலில் ஓர் ஆஸ்கஸ் நீளுகிறது. இந் நீட்சி துளைக்கு (ostiole) வெளியே ஆஸ்கஸ் வரும்வரை தொடர்கிறது. பின்னர் ஆஸ்கஸ் உடைபட்டு ஸ்போர்களை 10 செ. மீ தூரத்திற்குச் சிதற விடுகின்றன. அடிப்புறத்தே இணைக்கப்பட்ட காலியான ஆஸ்கஸ் சுருக்கமடைந்து பெரிதீஸியத்திற்குள் இழுக்கப்படுகிறது. அங்கு அது பசை போன்று மாறி மறைந்து விடுகிறது. இதற்குப் பின்னர் மற்றொரு ஆஸ்கஸ் இவ்வாறு நீட்சி அடைந்து ஸ்போர்களை வெளியேற்று கின்றன. இங்கு ஒரே சமயத்தில் ஓர் ஆஸ்கஸ்தான் ஸ்போர்களை வெளியேற்ற முடியும். அபோதீஸியங்களையுடைய பூஞ்சைகளிலிருந்து ஸ்போர்கள் சட்டென வீசப்படுவது போல் இங்கு நடைபெறுவதில்லை. வேறு சில பெரிதீஸியங்களையுடைய பூஞ்சைகளில் ஆஸ்கஸ்கள் அடிப்புறத்திலிருந்து விடுபட்டுத் துளை வழியாக ஸ்போர்களை வெளியேற்றுகின்றன. (உ-ம்) (Ceratostomella ampullacea, Ingold, 1933. Endothia parasitica, Rankin, 1914). இவற்றில் ஆஸ்கஸ் விடுபட்டு ஒற்றை வரிசையில் குழல் வழியாக நெருக்கியடித்துச் செல்கின்றன. துளைக்கு வந்தவுடன் உடைந்து ஸ்போர்கள் வெளியேறுகின்றன. காலியான ஆஸ்கஸ் பின்னே வரும் உடைபடாத ஆஸ்கஸினால் நசுக்கி வெளியே தள்ளப்படுகின்றது. இவ்வகைத் துரித வெளியேற்றத்திற்கு ஏதுவாகிறது. ஸிரட்டோஸ்டோமெல்லா ஆம்புல்லேஸியாவில் இரு ஆஸ்கஸ்களின் வெளியேற்றலுக்கு இடைப்பட்ட நேரம் ஒன்று அல்லது இரண்டு வினாடிகளேயாகும்.

ஆஸ்கஸ்களிலிருந்து ஆஸ்கோஸ்போர்கள் ஒரே சமயத்தில் வெளியேற்றப் படலாம். கோள வடிவான அல்லது நீள்வட்ட வடிவமான ஸ்போர்கள் இவ்வாறு வெளியேறுகின்றன. டிஸ்கோமைஸீட்ஸ் (discomycetes) தாவரங்களில் ஸ்போர்கள் ஒரே சமயத்தில் வெளியேற்றப்படுகின்றன. வேறு சிலவற்றில் (உ-ம்) ஜியோகிளாஸம் (Geoglossum), கார்டைஸெப்ஸ் மிலிடேரிஸ் (Cordyceps militaris), பிளியோஸ்போரா ஸ்கிர்பிகோலா (Pleospora scirpicola) ஸ்போர்கள் அடுத்தடுத்து வெளியேற்றப் படுகின்றன.

ஜியோகிளாஸத்தில், முதிர்ந்த ஆஸ்கஸ் நுனிப்பகுதியில் நுண்ணிய துளையினை உண்டாக்குகிறது. இத் துளைக்குள் நீண்ட ஸ்போர் ஒன்று சென்று தற்காலிகமாக அதனை அடைத்துவிடு கிறது. பின்னர் இந்த ஸ்போர், நீர்ம அழுத்தம் (hydrostatic pressure) மறைவதற்குள், ஆஸ்கஸ் துளையினை அடைந்து அதனை அடைக்கிறது. இவ்வாறு எட்டு ஸ்போர்களும் ஒன்றன்பின் ஒன்ருக வெளியேற்றப்படுகின்றன.

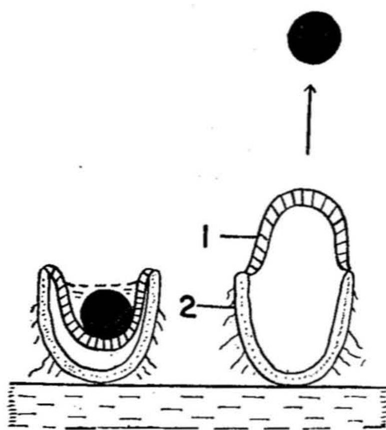
ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ் தாவரங்களன்றி மற்றவைகளில் வீக்க மடைந்த ஸெல்கள் உடைபடுவதால் ஸ்போர்கள் விசையோடு வெளியேற்றப்படுவது அதிகமாகக் காணப்படவில்லை. மியூக்க ரேல்ஸ் (mucorales) தாவரங்களில் பைலோபோலஸ் (Pilobolus) சிறந்த எடுத்துக் காட்டாகும். இதில் ஸ்போரகக் காம்பு நன்கு வீக்கமடைந்த நிலையிலுள்ளது. அடிப்பகுதியில் டிரோஃபஸிஸ்ட்டிலிருந்து (trophocyst) கிளம்பும் உருளையான ஹைஃபா ஸ்போரகக் கீழ்க் குமிழியில் (subsporangial bulb) முடி கிறது. ஸ்போரகத்தினையும் ஸ்போரகக் காம்பினையும் காலுமெல்லா (columella) பிரிக்கிறது. முதிர்ச்சி அடைந்த நிலையில் ஸ்போரகக் காம்பு காலுமெல்லாவிற்குக் கீழே உடைபடுகிறது. உடனே ஸ்போரகக் கீழ்க்குமிழ் (sub-sporangial bulb) சுருங்கி, உள்ளிருக் கும் சாறுடன் ஸ்போரகத்தினையும் காலுமெல்லாவினையும் விசை யோடு வெளியேற்றுகிறது. விநாடிக்கு 10. 8 மீட்டர் வேகத்தில் 200 செ. மீ தூரத்திற்கு ஸ்போரகங்கள் விசையுடன் செலுத்தப் படுகிறதெனக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது. ஸ்போரகக் காம்பு ஒளி நாட்டமுடையது. சாணம்வாழ்ப் பூஞ்சையாகிய பைலோபோல ஸில் இது சாதகமான அம்சமாகக் காணப்படுகிறது. மேடு பள்ளங் கள், இறுக்கமான சந்துகள் கொண்ட சாணக் குவியல்களில் ஸ்போரகங்கள் வெளியேற்றப்பட்டு வீணுகாமல் தடுக்கப்படுகிறது.

என்ட்டோமோப்தோரேல்ஸ் (Entomopthorales) பெருங் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த என்ட்டோமோப்தோரா மஸ்கே (Entomopthora muscae) பெஸிடியோபோலஸ் ரேனுரம் (Basidiobolus-ranarum) ஆகியவற்றிலும் இத்தகைய வெளியேற்றம் காணப் படுகிறது. பெஸிடியோபோலஸில் கொனிடியத்திற்குக் கீழுள்ள கொனிடியக் கீழ்க் குமிழ் (Sub-conidial bulb) கொனிடியாவுடன் வெளியேற்றப் படுகிறது. இங்குக் குமிழிற்கு அடிப்புறத்தில் உடைப்பு ஏற்பட்டுக் குமிழின் உள்ளே காணப்படும் சாறு பின் புறமாகப் பீறிட்டு அடிக்க ராக்கெட் போன்ற கொனிடியாவும், குமிழும் மேலே கிளம்பிச் செல்கின்றன. பின்னர்க் குமிழ்

பிரிந்து விடுகிறது. கொனிடியாக்கள் 2–3 செ-மீ தூரத்திற்குச் செலுத்தப்படுகின்றன. குமிழ் இதில் பாதி தூரத்திலேயே விழுந்து விடும்.

இத்தகைய சாறு பீறிட்டு வருவதால் (sap–squirting) ஸ்போர்கள் வெளியேற்றப்படுதல் ஏற்படுகிறது. குறை பூஞ்சையாகி நைக்ரோஸ்போராவிலும் (nigrospora) காணப்படுகிறது. இங்குக் கொனிடியாக்காம்பின் கடைசிக்கு முந்திய (penultimate) ஸெல் நுனி நோக்கிய குறுகிய நீட்டமாக நீளுகிறது. இது கடைசி தாங்கும் ஸெல்லின் (ultiamte supporting cell) ஊடே அழுத்திச் சென்று ஸ்போரின் அடிப்புறத்தில் மோதுகிறது. (impinges), இந்த ஸெல் உடைந்து நீர்த் தாரையினை (liquid jet) உண்டாக்கிக் கொனிடியத்தினைப் பல சென்டிமீட்டர் தூரத்திற்கு எடுத்துச் செல்கிறது. (Webster, 1952.)

சில சிற்றினங்களில் ஸ்போர் விடுவிப்பு வீக்கமடைந்த ஸெல்கள் திடீரென்று சுருங்கித் திரளுவதால் (rounding off of fungid cells) நடைபெறுகிறது. இம் முறை என்ட்டோமோப்தோரேல்ஸ் (Entomopthorales) தாவரங்களில் காணப்படும். எண்ட்டோமோப்தோரா கோரோனேட்டாவில் (Entomopthora coronata) நேரான கொனிடியக்காம்பின் நுனியில் தனித்த பெரிய கொனிடியம் தாங்கப்படுகிறது. கொனிடியக்காம்பின் நுனி கொனிடியத்திற்குள் நீட்டிக்கொள்கிறது. பின்னர் கொனிடியம் சுருங்கித் திரள ஆரம்பிக்கிறது. இப்போது உள்ளே சென்ற பகுதி வெளிநோக்கி வீக்கம் அடைவதால் கொனிடியம் பல செ. மீ தூரத்திற்குத் துள்ளிக் குதிக்கிறது. இதே மாதிரியான பொறியமைப்பு (mechanism) ஸ்கிளிரோஸ்போரா பிலிப்பைனென்ஸிஸ் (Sclerospora philippinensis), ரஸ்ட் பூஞ்சைகள் (rust fungi) போன்றவைகளிலும் விவரிக்கப் பட்டுள்ளது.



படம் 142.

ஸ்பிரோபோலஸில் ஸ்போர் வெளியேற்றம்.
(1) பெரிடிய உள் அடுக்கு.
(2) பெரிய புற அடுக்கு; இங்கு உள் அடுக்கு வெளிநோக்கி விரிவடைவதால் ஸ்போர்த்திரள் தூக்கி எறியப்படுகிறது.

ஸ்பிரோபோலஸ் (sphaerobolus) என்றும் கேஸ்டிரோமைஸீடீஸ் (gasteromycetes) தாவரத்தில் இம்முறையினால் ஸ்போர்த் திரள் (spore mass) 400 செ-மீ. தூரத்திற்குத் தூக்கி எறியப்படுவதாகக் கூறப்பட்டுள்ளது (Buller, 1933) (படம் 142).

பெரும்பாலான பெஸிடியோமைஸீடீஸ் தாவரங்களில் குறிப்பாக ஐமினோமைஸீட்கள் (hymenomycetes), ரஸ்ட்கள் (rusts), டேக்ரிமைஸிடேல்ஸ் (dacrymycetales), டிரிமெல்லேஸ்ஸ்(tremellales), ஆரிகுளேரியேல்ஸ் (auryculariales) முதலியவற்றில் திகைக்க செய்யும் வகையில் பெஸிடியோஸ்போர்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இவற்றில் ஸ்போர் ஸ்டெரிக்மாவின் (sterigma) மீது செவ்வொழுங்கு அற்ற (asymmetrically) முறையில் அமைந்துள்ளது. ஸ்டெரிக்மாவுடன் இணையும் இடத்தில் ஸ்போர் ஹைலம் (hilum) என்னும் வெளி நீட்டிய பகுதியினைப் பெற்றுள்ளது. ஸ்போர் வெளியேற்றலுக்குச் சற்றுமுன் திரவத்துளி ஒன்று ஹைலத்தில் உண்டாகிறது. இது குறிப்பிட்ட அளவிற்குப் பெருகுகிறது. பின்னர் பெஸிடியோஸ்போர் (basidiospore) தூக்கி எறியப்படுகிறது. ஸ்போர்கள் திரவத் துளியுடனே வெளியேறுகின்றன. ஸ்டெரிக்மா (sterigma) நேராகவே இருக்கிறது. ஆனால் நுனி மூடப்படுகிறது. இவ்வாறு பெஸிடியோஸ்போர்கள் வெளியேற்றப்படுவதைப் **பேலிஸ்டோஸ்போர் வெளியேற்றம்** (ballistospore dicharge) என்பர் (Derx, 1948).

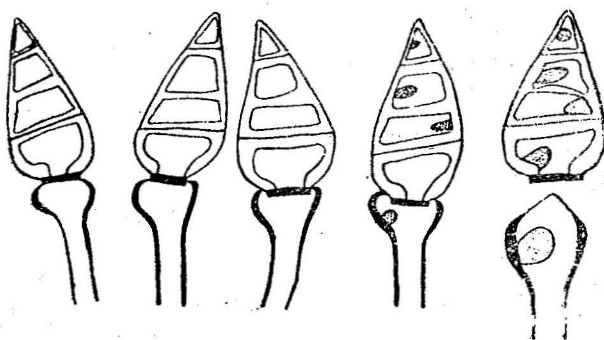
இவ்வகை வெளியேற்றத்தின் பொறியமைப்பு எவ்வாறு செயல்படுகிறது என்பது பற்றிய திட்டவட்டக் கருத்து ஏதும் தெரிவிக்கப்படவில்லை. ஆலிவ் (Olive, 1964) என்பவர் இதுபற்றி ஆராய்ந்துள்ளார். ஹைலம் (Hilum) திரவத் துளியல்ல என்றும் தெரிவித்துள்ளார். அது ஸ்போர் உறையின் உள் வெளிப் படலங்களுக்கிடையே உண்டாக்கப்பட்ட வாயு நிரம்பிய குமிழ் (gass - filled bubble) ஆகும். இக் குமிழ் உடைபடுவதால் ஸ்போர் அகற்றப்படுகிறது எனக் கருத்துத் தெரிவித்து உள்ளார். பெஸிடியம் (basidium) ஆக்ஸஸினை விடக் குறைந்த தூரத்திற்கே ஸ்போர்களை எறிய முடியும். சாதாரணமாக 0. 01, 0. 02 செ.மீ. தூரத்திற்கே பெஸிடியோஸ்போர்கள் செலுத்தப்படலாம். டிலிஸியாவின் (Tilletia) ஸெகண்டரி கொனிடியம் தான் அதிகப்படியான பேஸிஸ்டோஸ்போர் வெளியேற்றத்தினை (0. 1செ.மீ.) காட்டுகிறது (Buller, 1933).

ஸ்போர்களின் விசை விடுப்பிற்கு (active discharge) நீர்ம அழுத்த அசைவும் (hygroscopic movement) காரணமாகிறது.

பெரனோஸ்போரேல்ஸ் (peronosporales) பெருங்குடும்பத்தைச் சேர்ந்த **பெரனோஸ்போரா டேபஸீனாவில்** (Peronospora tabacina) கிளைத்த ஸ்போரகக் காம்புகளின் நுனியில் ஸ்போரகங்களைத் தாங்குகின்றன. காற்றின் ஈரக்கசிவு அளவு உச்சத்திலிருந்து நீச்சத்திற்குக் குறையும் பொழுது கொனிடியாக்காம்பின் பிரதான அச்சு உலர்ந்து விசையோடு முறுக்குகிறது. இச் சமயத்தில் ஸ்போர்கள் உதறி எறியப்படுகின்றன.

டிரைக்கியா (Trichia) என்னும் மிக்ஸோமைஸீடஸ் (myxomycetes) தாவரத்தின் சிற்றினங்களில் **ஏலேடர்கள்** (elaters) சுருள் தடிப்பேற்றப்பட்டுள்ளன. இவை வெடித்த ஸ்போரகத்தினுள் நீர்ம அழுத்த அசைவால் அவற்றிற்கு அருகில் உள்ள ஸ்போர்களை விசையோடு வெளியே தள்ளுகின்றன.

டெய்டோநியல்லா டோருலோஸா (Deightoniella torulosa): போன்றவைகளில் விறைப்பாயுள்ள நீர்க்கோவை (tensile water) உடைப்படுவதால் ஏற்படும் சக்தி வாய்ந்த திடீர் அசைவுகளால் ஸ்போர்கள் வெளியேற்றப் படுகின்றன. இத் தாவரத்தில்

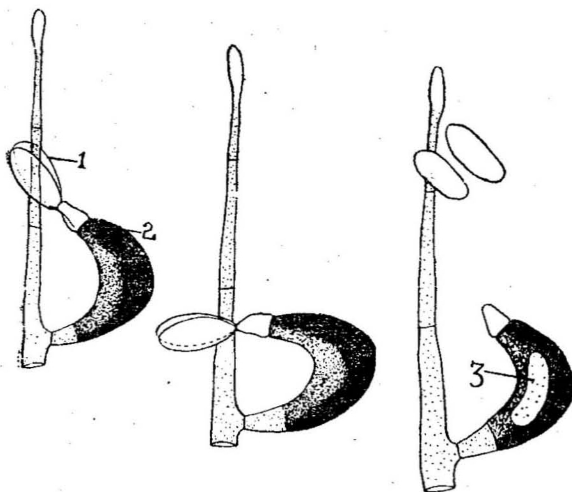


படம் 143.

டெய்டோநியல்லா டோருலோஸாவில் கொனிடியம் வெளியேறல்.

கொனிடியாக்காம்பின் கடைசி ஸெல் ஒழுங்கற்ற முறையில் தடிப்பேற்றப்பட்டுள்ளது (படம் 143). ஆவியாதலின் பொழுது இந்த ஸெல் தற்காலிக உருச்சிதைவடைந்து (distortion) மேல் பக்கம் கீழ்ப்புறமாக இழுக்கப்படுகிறது. பழைய நிலையை அடைவதற்கு இந்த ஸெல் முயற்சி செய்கிறது. ஆவியாதல் நடைபெறும் பொழுது ஸெல்லின் திரவப்பொருள்கள் (fluid contents) அதிகரித்த விறைப்பு அழுத்தத்திற்கு உட்படுகின்றன. கடைசியில்

உடைப்பு ஏற்பட்டு வாயுக்குமிழ் உண்டாக்கப்படுகிறது. இந்த செல் திடீர் குலுக்கு அசைவடைந்து பழைய நிலையை அடைகிறது. இக் குலுக்குகள் அசைவு (Jerk) கொனிடியத்தினைப் பல சென்டிமீட்டர் தூரத்திற்கு எறிகிறது (Meredith, 1965). ஸைகோஸ்போரியம் ஆஸ்கியாய்டஸிலும் (Xygosporium oscheoides)



படம் 144.

ஸைகோஸ்போரியம் ஆஸ்கியாய்டஸ் : கொனிடியாக்கள் வெளியேறல், (1) கொனிடியாக்கள். (2) வளைந்தசெல். (3) வாயுவாக்குவோல்.

இவ்வாறே ஸ்போர்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இதில் ஸ்போரக செல் தனியமைப்புடைய வளைந்த செல்லின் (curved-cell) நுனியிலுள்ள இரு கொனிடியாக்களுடன் அமைந்துள்ளது. வளைந்த செல்லின் குவிந்த பகுதி அதிகத் துடிப்புடனும் குழிப் பகுதி மெல்லியதாகவும் இருக்கிறது. ஆவியாகும் பொழுது கன அளவு குறைந்து செல்லின் வளைவு அதிகரிக்கிறது. இதிலுள்ள நீர் அழுத்தப்படுகிறது. பின்னர் வாயு வாக்வோல் (gas vacuole) ஏற்பட்டுத் திடீரென செல் தன் பழைய நிலையினை அடைகிறது. இந் நிலையில் இரண்டு கொனிடியாக்களும், கவண் கொண்டு எறிதல் போன்று வெளியேற்றப்படுகின்றன (படம் 144).

புறநிலை அம்சங்களாகிய வெப்பநிலை, ஒளி, நீர் அளவு, காற்றின் ஈரக்கசிவு (humidity of air) முதலியவை ஸ்போர்களின் விசை விடுவிப்பினை (active discharge) பாதிக்கின்றன.

பெனிஸீலியம் (Penicillium), அஸ்பர்ஜிலஸ் (Aspergillus) போன்ற கொனிடியாக்களையுடைய பூஞ்சைகளில் ஸ்போர்கள் உலர்ந்த தன்மையுடையனவாக இருக்கின்றன. இவை பலமான காற்றோட்டத்தினுல் வெளியேற்றப்படுகின்றன. இவற்றில் விசை பொறியமைப்புக் கிடையாது. இலை, தண்டு முதலியவற்றுள் அசைவு நன்கு இணைக்கப்படாத ஸ்போர்களை வெளியேற்று கின்றன. உயர் பூஞ்சைகளாகிய போடாக்ஸிஸ் (Podaxis), கால்வேஷியா (calvatia), அஸ்டிரோபோரா லைகோபெர்டாய்டஸ் Asterophora lycoperidoides), ஸைலேரியா ஹைபோஸைலான் (xylaria hypoxylon) முதலியவற்றில் உலர் ஸ்போர் (dry spore) காற்றினுல் வெளியேற்றப்படுகிறது.

நீர் தெறித்தலினுல் சிலவற்றின் ஸ்போர்கள் வெளியேறு கின்றன. கொனிடியாக்களையுடைய பூஞ்சைகளில் சில பசையுடைய ஸ்போர்கள் (slime spores) உண்டாக்குகின்றன. இவை காற்றோட்டத்தினுல் வெளியேற்றப்பட முடியாது. இவ்வகை ஸ்போர்கள் மழை நீர்த்துளி விழுந்து தெறித்தலினுலோ அல்லது பூச்சிகளினுலோ வெளியேற்றப்படுகின்றன. இவ்வகை வெளியேற்றம் பற்றி ஃப்யூஸேரியம் ஸோலனியில் (Fusarium-solani) ஆய்வு நடத்தப்பட்டது. 7.4 மீட்டர் உயரத்திலிருந்து 5. மி மீட்டர் விட்டமுள்ள நீர்த்துளி 0. 1 மி. மீட்டர் தடிப்புடைய ஸ்போர்ப் படலத்தின்மீது விழச் செய்யப்பட்டது. இதனுல் 5μ லிருந்து 2400μ விட்டமுடைய திரும்பிப் பாய்கிற நுண் துளிகள் (reflected droplets) உண்டாயின. தெறித்துப் பரவுதலின் (splash dispersal) பொழுது பெரிய துளிகள் விரைவில் அடித்தளத்தினை அடைகின்றன. சிறியவை ஸ்போர் வளிக்கு (air-spora) ஸ்போர்களைக் கொடுக்கின்றன. இதே முறையில் தான் இயற்கையான சூழ்நிலையிலும் வெளியேற்றம் நடைபெறு கிறது. மழை நீர்த்துளிகளின் இயக்கம் சிலவற்றில் நன்கு அமைந்து செயல்படுகிறது.

ஸயாதஸ் (cyathus), குரிசிபுளம் (crucibulum) ஆகியவற்றில் ஸ்போர்களைத் தாங்கும் பகுதி (sporophore) குவளைப் போன்றது (vase like). இவற்றிலிருந்து உறுதியான பெரிடியோல்கள் (peridioles) பல அடி தூரத்திற்கு மழை நீர்த் துளிகளால் தெறித்தெறியப் படுகின்றன. லைக்கோபெர்டான் (lycoperdon), ஜீயாஸ்டிரம் (geastrum) ஆகியவற்றின் முதிர்ந்த ப்ரூட் உடல், சுருள் கேபிலிஷியத் தொகுதியை (capillitium system) யுடைய கேப்சூல் (capsule) போன்று அமைந்துள்ளது. இதனுள் ஸ்போர்கள் திண் நிறைவாக அமைந்துள்ளன (saturated with

spores). இக்கேப்சூல் நனையா மெல்லிய உறையினுல் மூடப்பட்டு நுண்துளை வழியாகத் திறக்கிறது. பெரிய மழைநீர்த் துளி ஒன்று கேப்சூலின் மீது விழுந்தவுடனே அது அழுத்தப்பட்டு நுண்துளை (ostiole) வழியாக ஸ்போர் நிறைந்த காற்றுச் சட்டென வீசப் படுகிறது.

மிக்ஸோமைஸீடஸ் தாவரமாகிய லைகோகளா எபிடெண்டிரத் திலும் (Lycogala epidendrium) மேற்கூறிய முறையில் தான் ஸ்போர்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன. ஆனுல் இங்கு நுண்துளை அமைப்புக் கிடையாது. மழை நீர்த்துளி நேரிடையாகத் தாக்கும் பொழுது நுனிப்பகுதி கிழிந்து அதன் வழியாக ஸ்போர்கள் சட்டென வெளியேறுகின்றன. இவ்வாறு அடுத்தடுத்து ஏற்படும் தாக்குதல்களால் ஸ்போர்கள் வெளித் தள்ளப்படுகின்றன (Dixon, 1963).

மூடுபனியில் (mist) காணப்படும் நீர் நுண் துளிகளினுலும் ஸ்போர்கள் வெளியேறுகின்றன. ஸ்போர்களை உண்டாக்கிக் கொண்டிருக்கும் பூஞ்சைகளின் மீது மூடுபனி வீசப்படும் பொழுது அவற்றைத் தொட்டு ஒரு சில ஸ்போர்களை எடுத்துக் கொண்டு நகர்கிறது. இங்கும் உலர் ஸ்போர்கள் (dry spores) இம் முறையில் வெளியேற்றப்படுகின்றன. கிளாடோ ஸ்போரியத்தில் cladosporium). இவ்வகை ஸ்போர் வெளியேற்றம் துணை முறையாக நிகழ்கிறது.

இதுவரை பூஞ்சைத் தாவரங்களில் ஸ்போர்களின் வெளியேற்ற நிகழ்ச்சி பற்றித் தெரிவிக்கப்பட்டது. இவ்வாறு வெளியேற்றப் பட்ட ஸ்போர்கள் அதிக வளரிடப் பரப்புகளை அடைய பல முறை களினுலும் பரவுகின்றன.

வெளி உதவியின்றித் தன்னுலே பரவும் முறைகள் தங்கள் சக்தியில் வரம்புடையவைகளாக இருக்கின்றன. ஸ்போர்கள் முளைத்தலுக்குச் சாதகமான சூழ்நிலையில் மட்டுமே தெறித்தெறி பரவுதல் (splash dispersal) நடைபெறும். பூச்சிகளின் உதவி யால் பரவுதலே அதிகத் திறனுடையது. அதிகக் தூரத்திற்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகின்றது. காற்றின் உதவியாலும் ஸ்போர் கள் அதிக தூரத்திற்குத் துரிதமாக எடுத்துச் செல்லப்பட்டாலும் சேரும் இடம் பெரும்பாலான நேரங்களில் வளர்ச்சிக்குச் சாதக மானதாக இருப்பதில்லை. மேலும் வெற்றிகரமான முறையில் பரவுதல் நடைபெற அதிக எண்ணிக்கை ஸ்போர்கள் உண் டாக்கப் படவேண்டும்.

காற்றில் காணப்படும் சில பூஞ்சைகள் (air borne) ஆகாய விமானங்களின் மூலம் உலகத்தின் அதிக பரப்பிற்குப் பரப்பப் படுகின்றன. (உ-ம்) பெரனேஸ்போரா டெபஸினு (Peronosporo tabasina). இப் பூஞ்சை புகையிலையில் நீலக் காளான் நோயினை (blue mold) உண்டாக்குகிறது. இது முதன்முதலாக ஆஸ்தி ரேலியாவில் 1890-ம் ஆண்டு விவரிக்கப்பட்டது. வட அமெரிக் காவில் 1921-லும் தென் அமெரிக்காவில் 1938-லும் விவரிக்கப் பட்டது. ஐரோப்பாவில் இது பரவிய விதம் சிறப்பானதாகும். 1958-ல் இங்கிலாந்திலும் ஹாலந்திலும் காணப்பட்டது. இது விமானத்தின் மூலம் பரவியதாகக் கருதப்படுகிறது. (klinkowski, 1962). 1959-ல் ஜெர்மனியில் அதிகமாகப் பரவியது. பின்னர் 1960-ல் பெரும்பாலான ஐரோப்பிய நாடுகளிலும் ரஷ்யாவின் கிழக்குப்பகுதி, பிரான்சு, பெல்ஜியம் ஆகியவற்றிலும் காணப் பட்டது. ஜெர்மனியில் 60-65%புகையிலைப் பயிர் நாசமாக்கப் பட்டது. 1961-ல் டுனிஸியா (Tunisia), அல்ஜீரியா (Algersia), கிரீஸ் (Greece) ஆகிய நாடுகளிலும் 1962-ல் துருக்கி (Turkey), மொராக்கோ (Moracco), ஸிரியா (Syria), லிபனுன் (Lebanan), பெர்ஸியா (Persia) ஆகிய நாடுகளிலும் பரவியது. ஐரோப்பாவில் கண்டறிந்த பின்னர் இப் பூஞ்சை வருடத்திற்குச் சராசரி 700 மைல்கள் பரவியுள்ளது. இவ்வாறு மனிதனின் போக்குவரத்துச் சாதனத்தின் உதவியால் இயற்கைத் தடைகளை (Natural barriers) எதிர்த்துப் பூஞ்சைகள் காற்றின் மூலம் பரவுகின்றன.

பல்வேறு காரணிகளின் மூலம் பரவிய ஸ்போர்கள் சிறிது காலம் ஓய்வு எடுத்த பின்னர் முளைக்கின்றன. ஓய்வுக் காலக் கூறு வெவ்வேறு பூஞ்சைகளில் வெவ்வேருகக் காணப்படுகிறது. ஸ்போர்கள் உண்டாக்கப்பட்டவுடனேயே முளைப்பது பரவலாக் காணப்படுவதில்லை. இல்வாறு முளைப்பதற்கு முன் காணப்படும் ஓய்வு காலக்கூறு (Period of rest), உறங்குநிலை (dormancy) என்று அழைக்கப்படுகிறது.

உறங்குநிலை காணப்படுவதற்குப் பல்வேறு காரணங்கள் காட்டப்படுகின்றன. சிலவற்றில் ஸ்போர்கள் முளைத்தல் தாமதப் படுவதற்கு அவற்றின் அமைப்பு (constitution) காரணமாகிறது. ஊட்டப்பொருள்கள் (nutrients) துளைத்துச் செல்வதற்கு உறை தடையாக அமையலாம் அல்லது சுயத்தடைப் பொருள்கள் (self inhibitors) உண்டாக்கப் படுவதால் தடைப்படலாம்.

மற்ற தாவரங்களில் சூழ்நிலைக் காரணிகளால் முளைத்தல் தாம திக்கப்படுகிறது. வேதிப் பொருள்கள் மற்றும் பல சூழ்நிலைக் காரணி கள் உறங்கு நிலையினை ஆதரிக்கின்றன.

அமைப்புமுறை உறங்குநிலை (constitutive dormancy) செல்லின் உள்ளடக்க குணங்களால் நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. இங்கு வளர்ச்சித் தடைகள் ஸ்போர்களின் உள்ளேயே காணப் படுகின்றன. இவற்றில் முக்கியமாகக் கருதப்பட்டு ஆராயப் பட்டவை உட்புகுதன்மை (permeability), நீர்வற்றிய நிலை, சுய தடைப்பொருள்கள் (self-inhibitors) ஆகியவை. இவை மூன்றில் சுய தடைப்பொருள்களின் செயல்பற்றியே திருப்தி கரமான முடிவுகள் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளன.

ஸ்போர்களின் அதிக அடர்த்தி (high concentration) அவை முளைத்தலைத் தாமதப்படுத்துகின்றன. **ஃப்யூஸேரியம் ஸீருலீயத்**தில் (Fusarium caeruleum) 2000 கொனிடியாக்கள் நெருக்கமாக அமைந்திருப்பின் ஒரு நூற்று வீத (1%) கொனிடியாக்கள் மட்டுமே முளைக்கின்றன (Boyd, 1952). இதுபோல் ஏரிஸிபி **கிராமினி**ஸ் (Erysiphe graminus), **பெரனோஸ்போரா மென்சூரிக்கா** (Peronospora manshurica) போன்றவற்றிலும் முளைத்தல் தாமதிக் கப்படுகிறது எனத் தெரிகிறது.

பக்ஸீனியா கிராமினிஸின்: கோதுமைத் தாவரத்தினைத் தாக்கும் வகையில் (P. graminis tritici) சுய தடைப் பொருளின் வேதியமைப்புப் பற்றி ஆராய்ந்து ஃபொரஸீத் (Forsyth) என்பவர் கருத்துத் தெரிவித்துள்ளார். இதில் காணப்படும் இயற்கைத் தடைப்பொருள் **டிரைமெதைல் எதிலின்** (trimethyl ethylene) எல்லா வகையிலும் ஒத்திருப்பதால் இப் பொருள் வளர்ச்சியினைத் தாமதப்படுத்தலாமெனக் கருதுகிறார். **டெல்லிஷியா கெரைஸ்** (Tilletia caries) என்னும் மற்றொரு பெஸிடியோமைஸிடஸ் தாவரத்திலும் இப் பொருள் குறைவான அடர்த்தி (low concentration) நிலையில் வளர்ச்சியினைத் தடைப்படுத்துவதாகக் கண்டறியப்பட்டது (Ettel and Halbsguth, 1963).

எளிதில் ஆவியாகத் தடைப்பொருள்களும் (non-volatile inhibitors) பிரித்தெடுக்கப்பட்டுள்ளன. P. graminis tritici யின் யூரிடோஸ்போர்களிலிருந்து (uredospores) தனித்தெடுக்கப்பட்ட **ஃபெருலிக் அமிலம்** (ferulic acid) தடைப்பொருளாகச் செயல் படுகிறது. இந்த அமிலம் மிகக் குறைந்த அடர்த்தி நிலையிலும் வளர்ச்சியைத் தாமதப்படுத்துகிறது. **யூரோமைஸஸ் பேஸியோலி**யில் (Uromyces phaseoli) யூரிடோஸ்போர்களின் வளர்ச்சி, குளூடாமிக் அமிலம் (glutamic acid), அஸ்பார்டிக் அமிலம் (aspartic-acid) முதலியவைகளால் தாமதப்படுகிறது.

சூழ்நிலையில் அமைந்த உறங்குநிலைக் காரணிகளில் முக்கிய மானவைகளாகக் கருதப்படுபவை வெப்பநிலை, ஒப்பு ஈரக்கசிவு (relative humidity), உயிர்வளி (O_2), கரிவளிகளின் (CO_2) அளவு.

ஸ்போர்களுக்கு வெளியே காணப்படும் தாமதிக்கும் காரணிகளில் தடைப்பொருள்கள் (inhibitors) முக்கியமானவைகளாகும். இவற்றில் சில மண்ணில் காணப்படுகின்றன. பூஞ்சைகளின் ஸ்போர்கள் மண்ணில் ஊட்டப் பொருள்களாக அமைந்து மற்ற நுண் உயிர்கள் (microbes) வளர வாய்ப்பு அளிக்கின்றன. இவை உயிரி எதிர்ப்புப் பொருள்களை (antibiotics) வெளிவிட்டு வளர்ச்சியினைத் தாமதப்படுத்துகின்றன (B. T. Lingappa and Lockwood, 1961).

உப்பங்கழி வண்டலிலும் (esturine sediment) இத்தகைய பொருள்கள் இருப்பது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. அஸ்பர்ஜில்லஸ் வென்ட்டை (Aspergillus wentii), பெனிஸிலியம் ஜான்தினெல்லம் (Penicillium janthinellum) போன்றவைகளின் உடலப் பகுதிகள் கடல் நீரில் நன்கு வளர்ந்தாலும் ஸ்போர்கள் முளைப்பதில்லை.

சூழ்நிலையினால் தூண்டப்பட்ட உறங்குநிலை உடல வளர்ச்சிக்கான நிலை திரும்பியவுடன் முடிவுறுகிறது. ஆனால் அமைப்பு முறை உறங்குநிலை (constitutive dormancy) உடல வளர்ச்சிக்கான நிலை திரும்பியவுடன் முடிவு பெறுவதில்லை. இத்தகைய பூஞ்சைகளில் வளர்ச்சி ஏற்பட சில செயல் ஊக்கிகள் (activators) உதவுகின்றன. வெப்பநிலை, ஈரப்பசை, ஒளி மற்றும் பல வேதிப் பொருள்கள் செயல் ஊக்கிகளாகப் பணிபுரிகின்றன.

ஃபைகோமைஸஸ் பிளேக்ஸிலியானஸின் (Phycomyces blakesleeanus) ஸ்போர்கள் முளைப்பதற்கு 50 °C வெப்பநிலை தேவைப்படுகிறது. ஆஸ்கோமைஸீடஸ் தாவரங்களில்தான் வெப்பநிலை ஊக்கியாகச் செயல்படுவது குறிப்பிடத்தக்க பண்பாகக் காணப்படுகிறது. ரெட்டிகுளேரியா சிற்றினத்தின் (Reticularia sp.) ஸ்போர்கள் முளைப்பதற்கு 40° C வெப்பநிலை தரப்பட வேண்டும். குறைந்த வெப்ப நிலைகளில் உறங்குநிலை முடிவுற வெவ்வேறு காலக்கூறு தேவைப்படுகிறது.

பக்ஸீனியா கிராமினிஸின் ஏஸியோஸ்போர்களில் (aceio spores) உறங்கு நிலை முடிவுற்ற மூன்று மணி நேரமாகும். ஃபைஸோடெர்மா (physoderma), டெல்லிஷியா கெரைஸ் (Tilletia caries) போன்றவைகளின் ஸ்போர்கள் ஐந்து அல்லது ஆறு மாதங்களும் எடுத்துக் கொள்கின்றன.

ஊட்ட முறைகளுக்கும் வெப்பநிலை செயல் ஊக்கத்திற்கும் தொடர்பு இருப்பதாகத் தெரிகிறது. சாறுண்ணிகளில் உயர் வெப்பநிலை, செயல் ஊக்கிகளாகப் பணி புரிகிறது. வேர்க் காளான்கள் (mycorhiza fungi) மற்றும் பல பெஸிடியோமைஸிடஸ் தாவரங்களில் குறைவெப்பநிலை ஊக்கியாகச் செயல்படுகிறது.

ஒளியினால் தூண்டப்பட்டு ஸ்போர்கள் செயல் ஊக்கமடைதல் பெரும்பாலும் ஒட்டுண்ணிப் பூஞ்சைகளில் நடைபெறுகிறது. இவற்றில் பெரும்பான்மையானவை பெஸிடியோமைஸீடஸ் தாவரங்கள் ஆகும். ஓர் உயிரியின் வெவ்வேறு வகை ஸ்போர்கள் ஒளியின் தூண்டலுக்கு வெவ்வேறு முறைகளில் எதிர்வினை புரிகின்றன. பக்ஸீனியா கிராமினிஸில் (Puccinia graminis) டிலியோஸ்போர்கள் (teliospores) நன்கு முளைத்தல் ஒளியில் நடக்கிறது. ஆனால் யூரிடோஸ்போர்கள் (uredospores) முளைத்தலுக்கு ஒளி அவசியமில்லை,

ஒளி, வெப்பநிலை ஒன்றுடன் ஒன்று வினைபுரிந்து முளைத்தலைத் துரிதப்படுத்துகின்றன. இவற்றின் குறிப்பிட்ட சேர்க்கையினால் மட்டுமே இவை முளைத்தல் தூண்டப்படும். இந் நிலை பல ரஸ்ட் பூஞ்சைகளில் (rust fungi) விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஒளிக் கற்றையின் பல்வேறு நிறங்களில் நீல நிறமே (blue light) முளைத்தலைத் துரிதப்படுத்தும் திறனை அதிகமாகப் பெற்றுள்ளது (Sempio and Casori, 1950).

பூஞ்சைகளின் ஸ்போர்களை ஊக்குவித்து முளைக்கச் செய்ய பல வேதிப்பொருள்களும் பயன்படுகின்றன. இவை ஒவ்வொரு பூஞ்சைக் குழுவிற்கும் வேறுபடுகின்றன. மிக்ஸோமைஸீடஸ் (myxomycetes) தாவரங்களின் சிற்றினங்களில் சோடியம் கிளைக்கோ கோலேட் (sodium glycocholate), சோடியம் டாரோகோலேட் (sodium tarocholate) முதலிய வேதிப் பொருள்கள் ஸ்போர்களின் செயல் ஊக்கத்திற்கான விசையாக (trigger) அமைகின்றன. மற்ற குழுக்களில் ஆல்கஹால் (alcohol), அஸிடோன் (acetone), குளோரோபாம் (chloroform), எதைல் ஈதர் (ethyl ether), பெர்ஃப்யூரால் (furfural) முதலியவைகள் செயல் ஊக்கிகளாகக் காணப்படுகின்றன.

ஆல்கஹாலும் அஸிடோனும் நியூரோஸ்போரா டெட்ராஸ்பெர்மா (Neurospora tetrasperma), ஆஸ்கோஸ்போர்கள், பக்ஸீனியா கிராமினிஸ் (Puccinia graminis), யூரிடோஸ்போர்கள்,

பெனிஸிலியம் ஃப்ரிக்யூடன்ஸ் (Penicillium frequentans), கொனிடியாக்கள் ஆகியவற்றின் செயல் ஊக்கத்திற்குக் காரண மாகின்றன.

எஸ்டெர்கள் (esters) இன்டோல் அசிடிக் அமிலம் (indole acetic acid), லேக்டோன்கள் (lactones), அங்கக அமிலங்கள் (organic acids) அமினோ அமிலங்கள் (amino acids) மற்றும் விட்ட மின்கள் (vitamins) முதலிய இயற்கையாகவே அமைந்துள்ள கூட்டுப் பொருள்களும் ஸ்போர்கள் முளைத்தலைத் தூண்டுவதாகக் கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

மேற்குறிப்பிட்ட செயல் ஊக்கிகள் மட்டுமன்றி வேறு சில நிகழ்ச்சிகளும் முளைத்தலைத் தூண்டுவதாகக் காணப்படுகிறது. ரஸ்ட் பூஞ்சைகளின் (rust fungi) ஸ்போர்களை மாறி மாறி ஈரமாக்குவதாலும், உலர்த்துவதாலும் உறங்கு நிலை முடிவுபெற்று முளைத்தல் நிகழ்கிறது. வெப்பநிலையின் ஏற்ற இறக்கம் (temperature fluctuation) **பக்ஸீனியா குளுமேரத்தின்** (Puccinia glumarum) டிலியோஸ்போர்களையும் **பிளாஸ்டோகிளேடியா பிரிங்ஸீமியின்** (Blastocladia pringsheimii) தாங்கும் ஸ்போரகங்களையும் (resistent sporangia) உறக்க நிலையினின்று விடுத்து முளைக்கச் செய்கிறது. ஸ்போர்களை ஊற வைத்தலும் (soaking) ரஸ்ட்களில் முளைத்தலைத் தூண்டுவதாகக் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளது. ரஸ்ட்கள் (rusts) **எரிஸைபி கிராமினிஸ்** (Erysiphe graminis) போன்றவை களில் காணப்படும் சுய தடைப் பொருள்கள் (self- inhibitors) இதனால் வெளியேற்றப்படலாம்.

செயல் ஊக்கிகளால் தூண்டப்பட்டு ஸ்போர்கள் முளைக்கும் பொழுது பல்வேறு மாற்றங்கள் நிகழ்கின்றன. **ஸாக்கரோமைஸஸ் ஸெரிவிஸியே** (Saccharomyces cerevisiae), ரைஸோபஸ் (Rhizopus– Hawker and Abbott,1963), **போட்ரிடிஸ் ஸினிரியா** (Botrytis cinerea– Hawker and Hendy, 1963), **நியூரோஸ்போரா டெட்ராஸ் பெர்மா** (Neurospora tetrasperma) Lowry and Sussman, 1965) போன்ற தாவரங்களில் ஸ்போர்கள் முளைத்தலின் பொழுது ஏற்படும் மாற்றங்கள் குறித்து ஆராயப்பட்டது.

ஈஸ்டு ஆஸ்கோஸ்போர்களில் ஒரு நூக்ளியஸ் மட்டுமே காணப்படுகிறது. முளைத்தலின் பொழுது ஸ்போர் வீக்கமடை கிறது. நூக்ளியஸிற்கு அருகில் வாக்குவோல்கள் தோன்றுகின்றன. வெளியுறை பல இடங்களில் கிழிகிறது. உள் உறை புதிய செல்லின் உறையாக அமைகிறது. ஓய்வாக இருக்கும் ஆஸ்கோ

ஸ்போர்களில் மிட்டோகாண்டிரியாக்கள் (mitochondria) காணப்படவில்லை எனத் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது. இவை வீக்கமடையும் ஸ்போர்களில் தோன்றுகின்றன எனக் குறிப்பிடப்படுகிறது. இது குறித்து உறுதியான கருத்து உருவாகவில்லை.

மற்ற பூஞ்சைகளில் நடத்திய ஆராய்ச்சிகளில், முளைப்பதற்கு முன்னர் காணப்பட்ட மிட்டோகாண்டிரியாக்கள் முளைத்தலின் பொழுது எண்ணிக்கையில் அதிகரிப்பதாகவும், எண்டோ பிளாஸ்மிக் வலையும் (endoplasmic reticulum) அதிகப் பரப்பினை அடைத்துக் கொள்வதாகவும் தெரிகிறது.

நியூரோஸ்போரா டெட்ராஸ்பெர்மா ஸைஸோபிஃல்லம் கம்யூனி (Schizophyllum commune) ஆகியவற்றில் ஸ்போர்கள் முளைத்தலின் பொழுது மிட்டோகாண்டிரியாக்களின் அளவு மற்றும் உருவத்திலும் மாறுதல்கள் நிகழ்கின்றன.

இவ்வாறு ஸ்போர்கள் முளைத்தலின் பொழுது அமைப்பியல், ஸெல்லியல் வேறுபாடுகள் நிகழ்கின்றன. இவற்றில் எண்டோ பிளாஸ்மிக் வலை பரப்பு அதிகரித்தல், மிட்டோகாண்டிரியாக்கள் எண்ணிக்கையில் பெருகுதல், உருவம், அளவுகளில் மாறுதலடைதல் போன்றவை காணப்படுகின்றன. மிட்டோகாண்டிரியாக்களில் காணப்படும் மாறுதல்கள் உறங்கு நிலையினை விடுத்து உடல நிலையினை (vegetative condition) அடைவதுடன் நெருங்கிய ஈடுபாடுடையதாகக் கருதப்படலாம்.

ஸெல்லியல் மாற்றங்களுடன் பல உயிர் வேதியல் நிகழ்ச்சிகளும் (biochemical events) காணப்படுகின்றன. முளைத்தலின் பொழுது சுவாசித்தலின் அளவு அதிகரிக்கிறது. நியூரோஸ்போரா சிற்றினங்களில் நடத்தப்பட்ட ஆராய்ச்சிகளில் ஸ்போர்கள் முளைத்தலின் பொழுது காணப்படும் சுவாசித்தல் உறங்கு நிலையினைக் காட்டிலும் 20-30 மடங்கு அதிகமெனத் தெரிகிறது. ஓய்வு நிலை ஸ்போர்கள், வளரும் ஸ்போர்கள் ஆகியவற்றில் காணப்படும் சுவாச என்ஸைம்களின் குணம், அளவு மாறுபடுகின்றன.

எம்டன் மேயர்ஹாப் - பார்னஸ் (Embden - meyerhof-pernas), எக்ஸோஸ் மானோபாஸ்பேட் திருப்பம் (hexose mono-phosphate shunt) ஆகிய சுவாசப் பாதைகளின் பங்கு முளைத்தல் நிகழ்ச்சியின் பொழுது மாறுபடுவதாக **அஸ்பர்ஜில்லஸ் நைஜரில்** நடத்தப்பட்ட ஆராய்ச்சி மூலம் தெரிகிறது (Yanagita, 1964).

பக்ஸீனியா கிராமினிஸின் யூரிடோஸ்போர்கள் முளைக்கும் பொழுது பெரும் மூலக் கூறுகளைத் (macro molecules) தொகுப்ப தாகத் தெரிகிறது. இவற்றில் டிரிகஹாலோஸ், (trchalose), சர்க்கரை ஆல்கஹால்கள் (sugar alcohols), அமினோ அமிலங்கள் போன்றவை தொகுக்கப்படுகின்றன.

நீர்வாழ்ப் பூஞ்சைகளின் ஜூஸ்போர்களில் காணப்படும் நூக்ளியஸ் மூடி (nuclear cap) ரைபோஸோம்களால் (ribosomes) ஆன தாகத் தெரிகிறது (Lovett, 1963). இம் மூடி ஸ்போர் முளைத்தலின் பொழுது உடைபடுவதால் முளைத்தல் நிகழ்ச்சியைத் தொடங்கி வைப்பதில் இது பங்கு கொள்ளலாம் எனக் கருதப்படுகிறது. இம் மூடி ஆர். என். ஏவினை (R. N. A) அதிகம் பெற்றிருப்பதால் புரத தொகுப்பிற்கு (protein synthesis) உதவலாம்.

இவ்வாறு உறங்குநிலை ஸ்போர்கள் செயல் ஊக்கிகளால் தூண்டப்பட்டுப் பல ஸெல்லியல் உயிர் வேதியல் மாற்றங்களடைந்து புதிய தாவரங்களைத் தோற்றுவிக்கின்றன. சில பூஞ்சைகளின் ஸ்போர்கள் முளைத்தலின் பொழுது நடைபெறும் நுண் அமைப்பு மாறுதல்கள் பற்றி ஆராய்ச்சிகள் நடத்தப்பட்டுள்ளன. பெனிஸீலியம் கிரைஸியோஃபல்வம் (Penicillium griseofulvum) என்னும் பூஞ்சையின் கொனிடியம், முளைத்தல் பற்றி ஜே. ஃப்லெட்ஸ் (J. Fletche, 1971) என்பவர் ஆராய்ந்துள்ளார். இவர் எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் மூலம் தொடர்ச்சியாக ஆய்ந்துள்ளார்.

இதில் இரு அடுக்குடைய, உறையுள்ளது. முளைத்தலின் பொழுது மூன்றுவது அடுக்குத் தோன்றுகிறது. முளைகுழலின் உறை இந்த மூன்றுவது அடுக்குடன் தொடர்ச்சியாகக் காணப் படுகிறது. முளைத்தல் நடைபெருக் கொனிடியோஸ்போர்களில் ஒரு நூக்ளியஸும் மிட்டோகாண்டிரியாவும் மட்டுமே காணப் படும். முளைத்தலின் பொழுது மிட்டோகாண்டிரியாவின் அளவு அதிகரித்து மடிப்புகள் தோன்றுகின்றன. எண்டோபிளாஸ்மிக் வலை, வாக்குவோல்கள் தோன்றுகின்றன. முளைகுழலில் காணப் படும் தடுப்புத் துளையுடையதாகவும், வோரோனின் உடல்களுடன் (Woronin bodies) தொடர்புடையதாகவும் காணப் படுகிறது.

இத்தகைய உருவமைப்பு மாற்றங்கள் செயலியல் மாற்றங் களுடன் தொடர்புடையனவாகும். ஒரு சில பூஞ்சைகளில் புதிய அடுக்குகள் தோன்றுவதில்லை. சில பூஞ்சைகளின் ஸ்போர்களில்

காணப்படும் உறையின் அடுக்குகளின் எண்ணிக்கையும் அவற்றில் புதிய அடுக்குத் தோற்றுவிக்கப் படுகிறதா என்பது பற்றிக் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

	உறையின் அடுக்கு எண்ணிக்கை	புதிய உறை அடுக்கு (உண்டா, இல்லையா)
1. ரைஸோப்ஸ் நைகிரிகன்ஸ் (Rhizopus nigricans)	1	உண்டு
2. மியூக்கார் ரோஸை (Mucor rouxii)	2	உண்டு
3. அஸ்பர்ஜில்லஸ் நிடுலன்ஸ் (Aspergillus nidulans)	3	உண்டு
4. ஃப்யூஸேரியம் கல்மோரம் (Fusarium culmorum)	3	உண்டு
5. நியூரோஸ்போரா டெட்ராஸ்பெர்மா (Newrospora tetrasperma)	5	இல்லை
6. பக்ஸீனியா கிராமினிஸ் (Puccinia graminis)	3	இல்லை

14. பூஞ்சைகளின் வாழ்விடத்து உறவுகள்

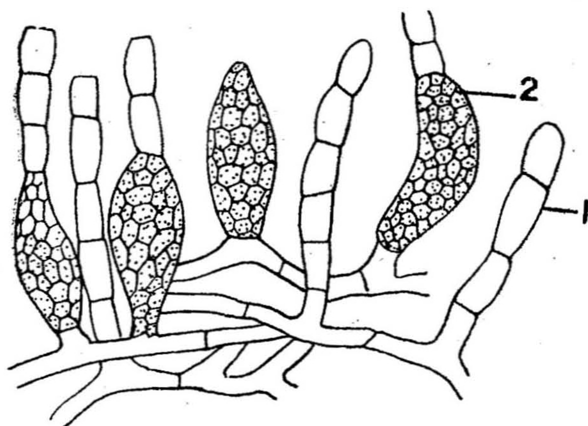
(Habitat Relations of Fungi)

உலகிலுள்ள எல்லா இடங்களிலும் பூஞ்சைகளைக் காணலாம். இவை நிலம், நீர் முதலிய இடங்களைத் தங்கள் வாழ்விடங்களாகக் (habitats) கொள்ளும். பூஞ்சை இயல் (Mycology) என்று ஒரு துறை இருக்கிறது என்பதை அறியாதவர்கள் கூட இவற்றின் தோற்றங்களை அறிவார்கள். அழுகும் தாவரம், நாட்பட்ட உணவுப்பொருள்கள், உணவுப் பயிர்கள், இறந்துபட்ட பிராணிகளின் உடல், மற்றும் உயிருள்ள பிராணிகள், மனிதன் உடல்களில் காணலாம். உடைத்த தேங்காயினைத் திறந்து வைப்போமாயின் ஓரிரு நாட்களில் அதில் பல வண்ணமுடைய (கருப்பு, மஞ்சள், பச்சை) புள்ளிகள் தோன்றும். நாம் இதனைப் பூஞ்சை பிடித்து விட்டது என்று கூறுவோம். துணிகளை ஈரமாகவே வைத்திருப்பின் அவற்றில் கருப்பு, மஞ்சள் நிறப் புள்ளிகள் தோன்றி வீணாகிவிடும். இவை போன்ற இன்னும் பல கேடுகள் பூஞ்சைகளால் விளைவிக்கப்படுவதினின்று நாம் அவற்றைப் பற்றித் தெரிந்து வைத்துள்ளோம். உலகில் பரவியுள்ள காற்றில் பல பூஞ்சைகளின் ஸ்போர்கள் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் இயல்பிற்கேற்ப இவை நிலத்தையோ அல்லது நீரினையோ தங்கள் வாழ்விடமாகக் கொண்டு முளைத்துப் பூஞ்சைகளைத் தோற்றுவிக்கின்றன.

வாழ்விடத்தின் அடிப்படையில் பூஞ்சைகளை, நிலம் வாழ்ப் பூஞ்சைகள் (terrestrial fungi) நீர்வாழ்ப் பூஞ்சைகள் (aguatic-fungi) எனப் பாகுபடுத்தலாம். நீர்வாழ்ப் பூஞ்சைகளைக் காட்டிலும் நிலம் வாழ்வன அதிக எண்ணிக்கையில் காணப்படுகின்றன. இவை நிலத்தில் காணப்படும் பல்வேறு பகுதிகளிலும்

மற்ற உயிரிகளிலும் வாழ்கின்றன. இவற்றில் பெரும்பான்மை யானவை இறந்துபட்ட உயிரிகளின் உடல்கள், வெட்டப்பட்ட மரங்கள், பிராணிகளின் சாணம், மற்றும் உணவுப் பொருள்கள் மீது சாறுண்ணிகளாக வாழ்க்கையை நடத்துகின்றன. நீர் வாழ்வனவற்றின் எண்ணிக்கை சிறிதாக இருப்பினும் பல்வேறு வகைகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் சில ஈரமான நிலங்களி லிருந்தும் தனிப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. நீர்வாழ்வன நன்னீரிலும் (fresh water) கடல் நீரிலும் (sea water) வாழ்கின்றன. நிலம், நீர் ஆகிய வாழ்விடங்களிலும் பல்வேறு வகுப்புகளைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் காணப்படுகின்றன.

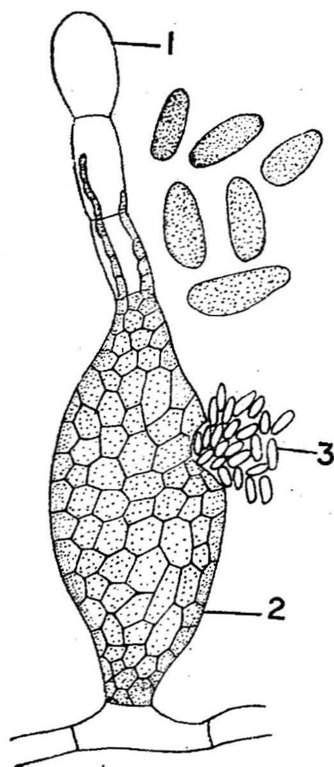
நிலம் வாழ்ப் பூஞ்சைகள் (Soil fungi): நிலத்தில் பூஞ்சைகள் மற்ற நுண்ணுயிரிகளுடன் வாழ்கின்றன. இப் பூஞ்சைகள் தங்களுக்குள்ளும், மற்ற உயிரிகளுடனும் நிலத்தில் காணப்படும் உணவிற்காகப் போட்டியிடுகின்றன. சில பூஞ்சைகள் வெளிவிடும் உயிரி எதிர்ப்புப் பொருள்கள் (antibiotics) மற்ற பூஞ்சைகளைக் கொன்று விடுகின்றன. **டிரைகோடெர்மா விரிடி** (Trichoderma-viride) என்னும் நிலம் வாழ்ச் சிற்றினம் **விரிடின்** (Viridin), **கிளையோ டாக்ஸின்** (Gliotoxin) என்று அழைக்கப்படும் உயிரி எதிர்ப்புப் பொருள்களை வெளிவிடுகிறது. இவை மற்ற பூஞ்சைகளின் மைஸீலியத்தினைக் கொல்லுகின்றன. இதே போன்று **கீடோமியம்** (chaetomium) காணப்படும் நிலத்தில் **ஹெல்மின்தோஸ்**



படம் 145 (அ).

ஸிஸின்னோபோலஸ் (cicinnobolus) எரிஸைபியின் ஹைஃபாவில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. (1) எரிஸைபியின் கொனிடியாக்காம்பு. (2) ஸிஸின்னோபோலஸ்.

போரியம் (Helminthosporium) வளருவதில்லை. உயர் தாவரங்களின் உயிருள்ள வேரினைச் சுற்றியுள்ள பகுதியில் வேரினால் சுரக்கப்பட்ட சில பொருள்கள் சில பூஞ்சைகளின் வளர்ச்சியினை ஊக்குவிக்கின்றன. இப் பகுதியினை வேர்மண்டலம் (rhizosphere) என்பர். வேறு சில பூஞ்சைகள் வேரின் மேற்பகுதியினை வாழ்விடமாகக் கொள்கின்றன.



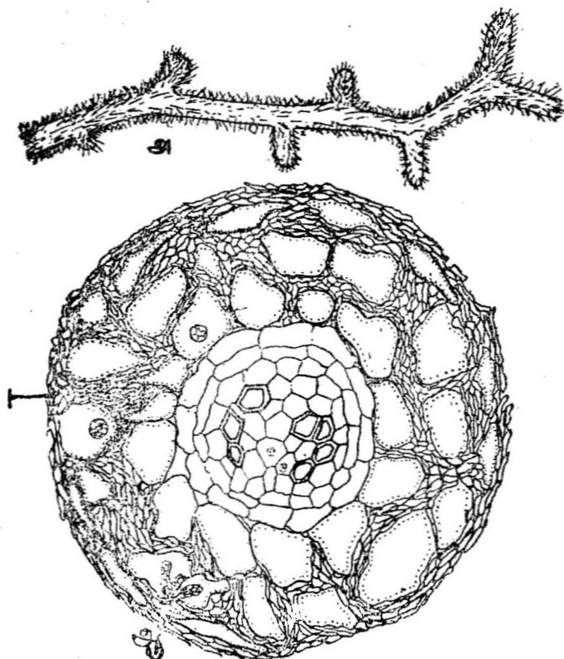
படம் 145 (ஆ).

ஸிஸின்னோபோலஸ் (cicinnobolus) எரிஸைபியின் ஹைஃபாவில் ஒட்டுண்ணியாக வாழ்கிறது. (1) எரிஸைபியின் கொனிடியாக் காம்பு. (2) ஸிஸின்னோபோலஸ். (3) கொனிடியாக்கள்.

நிலத்தில் காணப்படும் அங்ககப் பொருள்களை அழுகவைத்து மக்கச் செய்வதில் பூஞ்சைகள் பெரும் பங்கு கொள்கின்றன. நிலம் வாழ்ப் பூஞ்சைகள் தங்கள் வாழ்வின் வளத்திற்குத் தேவையான ஊட்டப் பொருள்களை வெவ்வேறு உறவு முறைகளில் பெறுகின்றன. சில உயர் தாவரங்கள், பிராணிகள், மற்றும் பூஞ்சைகளில் ஒட்டுண்ணிகளாக (parasites) வாழ்கின்றன (படம் 145). மற்றவை உயர் தாவரங்களின் வேர்த் தொகுதியுடன் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை நடத்துகின்றன. இவற்றில் பூஞ்சைவேர் (mycorhiza) என்னும் பிணைப்புக் காணப்படுகிறது (படம் 146).

நிலத்தில் காணப்படும் கழிவுகளை மக்கி வளமிக்க இலைமட்கு (humus) தோன்றுவதற்கு நிலத்தின் பூஞ்சைத் தாவர வளம் (fungal flora of soil) முக்கியக் காரணமாகும். தாவர வளத்தின் எல்லாப் பூஞ்சைகளுமே இதற்குத் துணை புரிவதில்லை. இவற்றில் பல பயன் தாவரங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாகக் காணப்படுகின்றன. இவை வெவ்வேறு அளவில் ஓம்புயிரிக்கு ஊறு செய்கின்றன. பிதியம் (Pythium), பைடாப்ஃதோரா (Phytophthora) முதலியவைகள் அழுகல் நோயினை உண்டாக்கி ஓம்புயிரிகளை அழிக்கின்றன. ப்யூஸேரியம் (Fusarium) என்னும் குறைப் பூஞ்சை (imperfect fungus)

பலவகைத் தாவரங்களைத் தாக்கி வாடல்நோய் (wilt) உண்டாகக் காரணமாகிறது. ஓபியோபோலஸ் கிராமினிஸ் (Ophiobolus graminis), பக்ஸீனியா கிராமினிஸ் (Puccinia graminis), உஸ்டிலாகோ (Ustilago), முதலியவைகள் கூலதானிய (cereal) தாவரங்களைத் தாக்கி அவற்றின் தானியமணிகளின் எண்ணிக்கை, தரம்



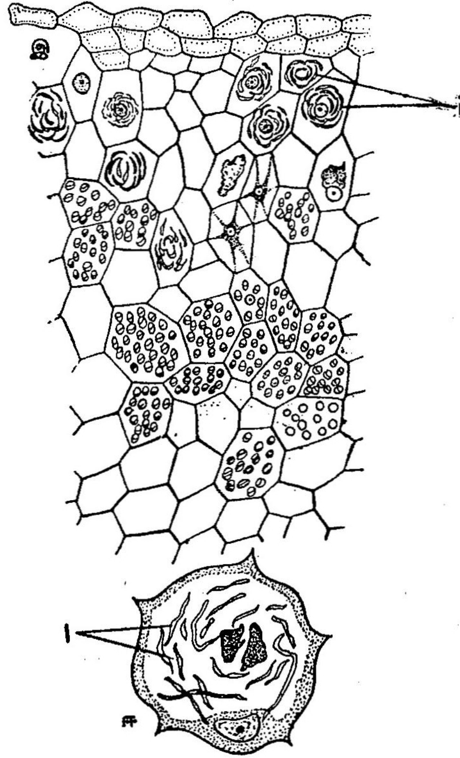
படம் 146 (அ).

(அ) பைனஸ்வேரில் காணப்படும் புறப்பூஞ்சைவேர், (ஆ) புறப்பூஞ்சைவேர் காட்டும் வேரின் குறுக்கு வெட்டுத் தோற்றம்.

முதலியவைகளைப் பாதிக்கின்றன. நிலத்தில் நன்கு ஊன்றிய சாறுண்ணிகளும், மற்ற உயிரிகளைத் தாக்கும் ஒட்டுண்ணிகளுக்கிடையே நிலவும் உறவுகள் குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

நிலம் வாழ்ப் பூஞ்சைகளின் மேம்பட்ட முழுவளர்ச்சி, இலையுதிர் காலத்தில் காடுகளில்தான் காணப்படுகிறது. காடுகளில் காணப்படும் பூஞ்சைகள் பெரும்பாலும் உயர்நிலைப் பூஞ்சைகளே.

இவற்றில் சில சாறுண்ணிகளாகவும், வேர்ப் பூஞ்சை உறவுடைய வைகளாகவும் இன்னும் சில மரங்களில் ஒட்டுண்ணிகளாகவும் காணப்படுகின்றன.



படம் 146 (ஆ).

(இ) அகப்பூஞ்சை வேர் கொண்ட ஓம்புயிரியின் வேர் ஸெல்கள்.
(ஈ) ஆர்கிட் தாவர ஸெல். (1) பூஞ்சை ஹைஃபாக்கள்.

மராஸ்மியஸ் (Marasmius), மைஸினு (Mycena) மற்றும் கொல்லிபியா (Collybia) முதலிய பூஞ்சைகள் காட்டுத்தரையில் அழுகலுறும் இலைகளுக்கு இடையே மைஸீலியத்தைத் தோற்று வித்து உணவைப்பெற்று உயிர் வாழ்கின்றன. இவையன்றி வேறு சில பூஞ்சைகள் அருகிலிருக்கும் உயர்நிலைத் தாவரங்க ளுடன் பூஞ்சைவேர் (mycorrhizal) உறவு கொள்கின்றன. இவை பெரும்பாலும் குறிப்பிட்ட உயர்நிலைத் தாவரங்களுக்கு அடியில் அமைகின்றன. (உ-ம்) பெடுலா. (Betula) தாவரத்திற்கு அடியில்

அமானிட்டா மஸ்கேரியா (Amanita muscarin), பொலிடஸ் பிப்பிரேடஸ் (Boletus piperatus) ஆகிய இரு பூஞ்சைகள் வழக்கமாகக் காணப்படுகின்றன. பைன் (pine) மரத்தடியில் லேக்டேரியஸ் ரூஃபஸ் (Lactarius rufus), லேக்டேரியஸ் டெலிஸியோஸஸ் (Lactarius deliciosus) முதலிய பூஞ்சைகள் காணப்படுகின்றன. இவ்வாறு குறிப்பிட்ட மரத்தடியில் வழக்க மாகக் காணப்படும் பூஞ்சைகள் எல்லாமே பூஞ்சைவேர் (Mycorrhizal) உறவுடையனவாக முடிவெடுக்க முடியாது. செயற்கை வளர்ப்புத் தளத்தில் பூஞ்சையையும், ஓம்புயிரியையும் இணைப்பு வளர்த்தல் மூலம் வளர்த்துத் தான் முடிவான கருத்துத் தெரிவிக்க முடியும்.

கானகத்தில் காணப்படும் மரங்களை வெட்டிய பின்பு எஞ்சிய பகுதிகளில் பூஞ்சைகள் குடியேறுகின்றன. மரத்தின் வகை, அதில் காணப்படும் ஊட்டப் பொருள்கள் ஆகியவை குடியேறும் பூஞ்சை வகைகளை நிர்ணயிக்கின்றன. வெவ்வேறு வகைப் பூஞ்சை கள் ஒன்றன்பின் ஒன்றாகத் தோன்றுகின்றன. இவை முறிந்து, வீழ்ந்த கிளைகள், புறக்கணிக்கப்பட்ட அடிமரத்துண்டுகள் (stump) மற்றும் உயிருடன் இருக்கும் மரங்களின் இறந்துபட்ட கிளைகள் ஆகியவற்றில் காணப்படுகின்றன. கெட்டியான கட்டையினை (wood) துளைத்துச் சென்று அதனைத் தாக்கும் திறம் உயர்நிலைப் பூஞ்சை வகைகளில் காணப்படுகிறது. இவற்றில் பெரும்பான்மை யானவை பெஸிடியோமைஸீடஸ் (Basidiomycetes) வகுப்பினைச் சார்ந்தவைகளாகும். இவற்றில் சில கட்டையில் காணப்படும் ஸெல்லுலோஸினையும் (cellulose) மற்றவை லிக்னினையும் (lignin) செயலாற்றலுக்காகப் பயன்படுத்திக் கொள்கின்றன. இவை முறையே கருஞ்சிவப்பு அழுகல் (brown rot), வெண்மை அழுகல் (white rot) ஆகியவற்றிற்குக் காரணமாகின்றன. இவற்றின் மைஸீலியம் (mycelium) கட்டையினுள் எல்லாப் பக்கங்களிலும் புகுந்து நாருக்கு நார் துளைத்துச் சென்று வெளிப் பரப்பில் குறிப்பிட்ட இடத்தில் ப்ரூட் உடல்களை (fruit bodies) தோற்றுவிக் கின்றன.

வெட்டுப் பரப்பின் மீது முதன் முதலாக மென் கட்டைப் பகுதியில் காணப்படும், ரசத்தினைப் பயன்படுத்திக் கொள்ளக் கூடிய பூஞ்சைகள் குடியேறுகின்றன. பின்னர்த்தான் அழுகலை விளைவிக்கும் கட்டை-அழுகல் பூஞ்சைகள் (wood rotting fungi) வளருகின்றன. பேகஸ் ஸில்வேடிக்காவில் (Fagus sylvatica) ஹைஃபோலோமா பேஸிகுலேரி (Hypholoma fasiculare), கேலி ரைனு மீயூட்டபிலிஸ் (Galerina mutabilis), ஸைஸோஃபில்லம்

(Schizophyllum comnune), பாலிபோரஸ் அடுடஸ் (Polyporus-adutus), **டிரமெட்டஸ் கிப்போஸா** (Trametes gibbosa), முதலிய பெஸிடியோமைஸீட்டஸ் (Basidiomycetis) பூஞ்சைகளும் டயலோ **நெக்டிரியா பிஸைஸா** (Dialonectria peziza), **ஹைஃபோஸைலான் ப்ராகிபார்மி** (Hypodylen fragiforme), முதலிய ஆஸ்கோ மைஸீட்டஸ் (Ascomycetes) பூஞ்சைகளும் தோன்றுகின்றன. பின்னர்க் கட்டை மென்மையானவுடன் **லைகோபெர்டான் பைரி பார்மி** (Lycoperdon pyriforme) காணப்படுகிறது. மேற்குறிப் பிட்டவை மட்டுமின்றி இன்னும் பல பூஞ்சைகள் காணப்படு கின்றன. **கோனிபெரஸ்** (coniferous) தாவரங்களில் குறிப்பிட்ட பூஞ்சைகள் காணப்படுகின்றன. பைன் (Pine sp.) மரக்கட்டை களில் **டிரைக்கோலோமோப்ஸிஸ் ருடிலன்ஸ்** (Tricholomopsis rutilans), பாலிபோரஸ் ஸ்வெய்ன்ட்ஸி (Polyporus schweinitzii), கேலோஸிரா விஸ்கோஸா (Calocera viscosa), **ஆர்மில்லேரியா மெல்லியா** (Armillaria mellea) போன்றவைகள் வளருகின்றன. ஆர்மில்லேரியா மெல்லியா முதலில் சாறுண்ணியாக நிலைபெற்றுப் பின்னர்த் தனது நிலத்திற்கடியில் காணப்படும் **ரைஸோமார்ப்** களினால் (rhizomorphs) அருகிலுள்ள மரங்களின் உயிருள்ள வேர்களைத் தாக்குகின்றன.

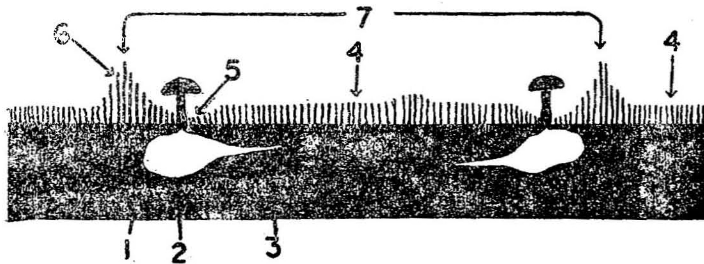
இவ்வாறு உயர்நிலைப் பூஞ்சைகளில் பல குறிப்பிட்ட உயர்நிலைத் தாவரங்களுடன் உறவினை வெளிப்படுத்துகின்றன. இருப்பினும் சில பூஞ்சைகள் பல மரங்களிலும் காணப்படுகின்றன. (உ-ம்) **ஹைஃபேலாமா** பேஸிகுலேரி, **ஸைலோஸ்பிரியா ஹைஃபோ ஸைலான்** (Xylosphaera hypoxylon). இவை கோனிபெரஸ் (Coniferous) மற்றும் அகன்ற இலைத் தாவரங்களிலும் காணப்படு கின்றன.

காட்டுத் தீயினால் அழிக்கப்பட்ட பகுதிகளில் குறிப்பிட்ட பூஞ்சைகள் வளர்கின்றன. இப்பகுதிகளில் கட்டைகள் எரிந்தபின் உண்டான சாம்பல் காரத்தன்மையினை (Alkaline condition) நல்குகின்றது. இவ்விடங்களில் வளரும் பூஞ்சைகள் காரத் தன்மையுடன் சம்பந்தபட்டவையாகும். **பைரோனீமா** (Pyronema) என்னும் **டிஸ்கோமைஸீடஸ்** (Discomycetes) பூஞ்சையும் **ஓம்ஃபாலியா மௌரா** (Omphalia maura) என்னும் அகாரிக் (Agaric) பூஞ்சையும் தீயினால் கருகிய இடங்களிலும் காணப் படுகின்றன.

காடுகளில் குறுப்பிட்ட பூஞ்சைகள் காணப்படுவது போல் புல் வெளிகளில் குறிப்பிட்ட வகைகள் காணப்படுகின்றன. சில பூஞ்சைகளை இரு வாழ்விடங்களிலும் காணலாம். ஹைகுரோ

போரஸ் (Hygrophorus), கிளாவேரியா இன்இகுவாலிஸ் (Clavaria-inaequalis), ரோடோஃபில்லஸ், ஸெரிசியஸ் (Rhodophyllus sericeus), மரஸ்மியஸ் ஓரியடெஸ் (Marasmius oreades), அகாரிகஸ் கெம்பஸ்டிரிஸ் (Agaricus campestris) முதலிய பூஞ்சைகளில் காணப்படுகின்றன. புல்வெளிகளில் பூஞ்சைகள் காணப்படுவது அவற்றில் சேர்க்கப்படும் சாணத்தின் (dung) அளவைப் பொறுத்துள்ளது எனக் கருதப்படுகிறது. சாணம் மக்கிய இடங்களில் மட்டும் சில இடங்களில் திட்டுத் திட்டாகச் சில பூஞ்சைகள் காணப்படுகின்றன. (உ-ம்) Panaeolus campanlatus, Stropharia semiglobata).

மராஸ்மியஸ் ஓரியடெஸ் என்னும் பூஞ்சையின் மைஸீலியம் புல்வெளிகளில் வட்டமாக அமைகின்றது. இவற்றைக் கரும்புல் வட்டம் (fairy rings) என்பர். இவற்றின் மைஸீலியத்தின் பக்கத்தில் வளரும் புல்செடிகள் ஊக்குவிக்கப்பட்டு மற்ற பகுதிகளிலிருப்பதை விட உயரமாக வளர்கின்றன. இத்தகைய வட்டங்களின் விட்டம் சில மீட்டர்கள் முதல் நூற்றுக்கு மேற்பட்ட மீட்டர்களாகும். வளரும் ஹைஃபாக்கள் நிலத்தில் காணப்படும் புரதப் பொருள்களைச் சிதைவடையச் செய்து அமோனியாவினைத் தயாரிக்கின்றன. பூஞ்சையின் தேவையைவிட அதிக அளவில் அமோனியாவினை உண்டாக்குவதால் புல்செடிகள் அவற்றை உட்கொண்டு அப்பகுதியில் நல்ல பசுமையாகக் காணப்படுகின்றன. இதுவே தனிப்பட்ட வட்ட அமைப்புக்குக் காரணமாகிறது. இவ்வட்டத்



படம் 147.

மராஸ்மிஸஸ் ; "கரும்புல் வட்டம்" (after C. T. Ingold). (1) வளரும் நுனி. (2) மைஸீலியம். (3) இறக்கும் பகுதி. (4) வழக்கமாக அமைந்த புல் பகுதி. (5) குட்டைப் புல் பகுதி. (6) தூண்டப்பட்ட புல் பகுதி. (7) கரும்புல் வட்டம்.

திற்கு உட்புறத்தில் மைஸீலியம் பரவலான இடத்தை அடைத்துக் கொள்வதால் புல்செடிகள் வளர்ச்சி குன்றிக் காணப்படுகின்றன. இவ்விடங்களில்தான் ப்ரூட் உடல்கள் தோன்றுகின்றன. வட்டத்

திற்கு நடுவிலும், வெளியிலும் பூஞ்சையின் மைஸீலியம் இறந்து விடுவதால் அவ்விடங்களில் புல்செடிகள் சாதாரணமாகக் காணப் படுகின்றன (படம் 147).

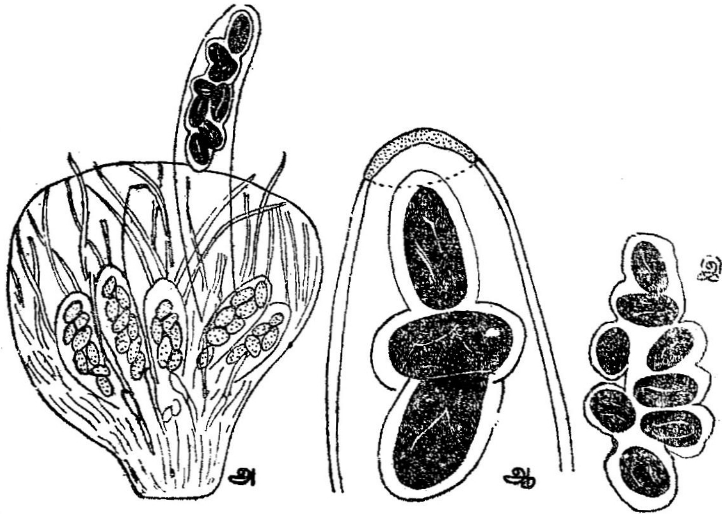
இத்தகைய வட்டங்கள் மற்ற பூஞ்சைகளினுலும் அமைக்கப் படுகின்றன. மேலும் இவை புல்வெளிகளில் மட்டுமன்றிக் காடு களிலும் காணப்படலாம். ஆனுல் அங்கு ப்ரூட் உடல்கள் தோன்றிய பிறகே இதனைக் காண முடியும். இவ்வட்டங்களின் வளர்ச்சி அளவிடப்பட்டுள்ளது. இவற்றின் விட்டம் ஆண்டிற்கு ஓர் அடி அதிகரிக்கிறது. இதன் அடிப்படையில் பெரிய வட்டங் கள் மிகப் பழமையானதாகக் கருதப்படுகின்றன.

புல்வெளிகளில் சாணம் மட்கிய இடத்தில் அதிக எண்ணிக்கைப் பூஞ்சைகள் காணப்படுவது மட்டுமின்றிச் சாணத்திலேயே ஏராள மான பூஞ்சைகள் காணப்படுகின்றன. இவை சாணத்தைத் தங்கள் வாழ்விடமாகக் கொண்டுள்ளன. இவற்றைச் சாணம் வாழ்ப் பூஞ்சைகள் (Corprophilous fungi) என்று அழைப்பர்.

சாணம்வாழ்ப் பூஞ்சைகள் (Corprophilous fungi): பூஞ்சை களின் நான்கு பிரிவுகளையும் சேர்ந்த சிற்றினங்களில் பல சாணத்தில் (dung) காணப்படுகின்றன. இவற்றில் பெரும்பாலானவை தழை உண்ணும் (herbivorous) மிருகங்களின் சாணத்தில் வாழ்கின்றன. இம் மிருகங்களின் சாணத்தில் 708 சிற்றினங்களும், மாமிசம் உண்ணுபவற்றின் (cornivorous) சாணத்தில் நாற்பத்தைந்து சிற்றினங்களும், ரெப்டைல்களின் சாணத்தில் (reptilia) நான்கு சிற்றினங்களும் வளருகின்றன; என ஸாக்கார்டோ (Saccardo) குறிப்பிட்டுள்ளார். மொத்தத்தில் ஏறக்குறைய 187 பேரினங்களும் 757 சிற்றினங்களும் காணப்படுகின்றன.

சாணம்வாழ்ப் பூஞ்சைகள் என்று தனித்த குழுமமாக விவரிக்க இயலாவிடினும் இவற்றிற்கே உரித்தான சில பண்புகள் காணப் படுகின்றன. இவை அளவில் பெரியதான வண்ணமுடைய ஸ்போர்களைப் பெற்றிருக்கின்றன. ஆஸ்கஸ்களிலுள்ள ஸ்போர் களைச் சுற்றிலும் மியூஸிலேஜ் (mucilage) காணப்படுகின்றது. இவற்றின் ஸ்போரகம் (sporangium) அல்லது ஸ்போர்கள் (spores) வெகு தொலைவிற்கு எடுத்தெறியப்படுகின்றன. சாணம் வாழ்ப் பூஞ்சைகளின் ஆஸ்கோஸ்போர்கள் மிருகங்களின் உணவுக்குழல் வழியாகப் புகுந்து வெளியேறினுலன்றி முளைப்பது கடினம். குறிப்பிட்ட மிருகங்களின் சாணத்தில், குறிப்பிட்ட

சிற்றினங்கள் தான் தோன்றும் என்று உறுதியாகக் குறிப்பிட முடியாது. ஸோர்டேரியேஸி (Sordariaceae) குடும்பத்தைச் சார்ந்த தாவரங்களின் பெரிதீஸியங்கள் (perithecia) வெவ்வேறு சாண வகைகளில் வெவ்வேறு ஆழத்தில் காணப்படுகின்றன. மேலும் ஒரே சிற்றினம் வெவ்வேறு சாணவகைகளில் மாறுபட்ட அளவில் காணப்படுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக வெள்ளாடு (goat) மற்றும்



படம் 148.

ஆஸ்கோபோலஸ் : (அ) அப்போதீஸியம், ஓர் ஆஸ்கஸ் வெளியே நீட்டிக் கொண்டிருக்கிறது. மற்றதிலிருந்து எட்டு ஸ்போர்களும் தூக்கியெறியப்பட்டுள்ளன. (ஆ) முதிர்ந்த ஆஸ்கஸின் நுனிப்பகுதியில் மூடி காணப்படுகிறது. (இ) ஆஸ்கோஸ்போர்கள்.

எருமை (buffalo) ஆகியவற்றின் சாணத்தில் ஸோர்டேரியா மேக்ரோஸ்போராவும் (Sordaria macrospora), ஆஸ்கோபோலஸ் விரிடிஸும் (Ascobolus viridis) அதிக அளவில் காணப்படுகின்றன (படம் 148). ஆனால் மற்ற சாணவகைகளில் இவற்றின் அளவு குறைவாக இருக்கிறது.

ஈரமாண சாணத்தைப் பெட்ரி தட்டுகளில் (Petri dish) போட்டு மணிஜாடியினால் மூடி ஒளிபடும் இடத்தில் வைத்தால் பல பூஞ்சைகள் வளருவதைக் காணலாம். இரண்டு அல்லது மூன்று நாட்களில் முதலாவதாகக் கீழ்நிலைப் பூஞ்சையான பைலோபோலஸ் (pilobolus) தோன்றுவதைக் காணலாம். பின்னர்

மியூக்காரின் சிற்றினங்கள் வளர்கின்றன. இவற்றைத் தொடர்ந்து ஹைஃபோமைஸீட்டஸ் (hyphomycetes) பூஞ்சைகள் உண்டாகின்றன. பெஸிடியோமைஸீட்டஸ் (basidiomycetes) தாவரங்களாகிய கோப்ரினஸ் (Coprinus) சிற்றினங்கள் இவற்றிற்கு அடுத்துத் தோன்றுகின்றன. எல்லாவற்றிற்கும் கடைசியில் ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ் தாவரங்களாகிய ஸோர்டேரிய (Sordaria) ஆஸ்கோபோலஸ் (Ascobolus) போன்றவைகள் வளர்கின்றன. பல நாட்கள் கழிந்த பின்னர்ச் சாணத்தில் சிறு புழுக்கள் தோன்றுகின்றன. இவற்றை நசுக்கி அழிக்கும் பூஞ்சைகள் பின்னர் உண்டாகின்றன. (உ-ம்) ஆர்தோபோட்ரிஸ் ஒலிகோஸ்போரா (Arthobotrys oligospora).

இந்தியாவில் வாழும் ஆறு தழை உண்ணும் மிருகங்களின் சாணத்தில் காணப்பட்ட பூஞ்சைகளின் விவரிப்பினை நஸீர் அகமத் மாஜ்யூ (Nazeer Ahmad Mahju) தந்துள்ளார். இவர் முயல் (rabbit), மான் (sambhar), குதிரை (horse), செம்மறி ஆடு (sheep) ஆகியவற்றின் சாணங்களை எடுத்துக் கொண்டு இவற்றில் காணப்படும் பூஞ்சைகளைக் கணக்கிட்டுள்ளார். டிசம்பர் முதல் மே முடிய உள்ள ஆறு மாதக் காலத்தில் தோன்றிய பூஞ்சைகள் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

அ. முயல் சாணம் (Rabbit dung): இதில் ஆறு சிற்றினங்கள் காணப்பட்டன. அவை, (1.) ஆஸ்கோபோலஸ் விரிடிஸ் (Ascobolus viridis), (2.) கோப்ரினஸ் எஃபிமீரஸ் (Coprinus ephemerus), (3.) டென்ரோஸ்டில்பெல்லா பைஸைனு (Dendrostilbella byssina), (4.) ஆர்த்ரோபோட்ரிஸ் ஸுபர்பா (Arthrobotrys superba), (5.) ஸ்டைஸானுஸ் ஸ்டிமோனீட்டிஸ் (Stysanus stemonitis), (6.) டோருலா கன்வோலுட்டா (Torula convoluta) என்பன.

ஆ. மான் சாணம் (Sambhar dung): இதிலிருந்து ஐந்து சிற்றினங்கள் கண்டறியப்பட்டன. அவை, (1) மியூக்கார் மியூசிடோ (Mucor mucedo), (2) பைலோபோலஸ் லாங்கிபெஸ் (Pilobolus longipes), (3) ஸோர்டேரியா மாக்ரோஸ்போரா (Sordaria macrospora), (4) ஸோர்டேரியா கர்வுலா (Sordaria curvula), (5) கோப்ரினஸ் பாப்பில்லேட்டஸ் (Coprinus papillatus) என்பன.

இ. குதிரை சாணம் (Horse dung): (1) மியூக்கார் மியூஸிடோ, (2) பைலோபோலஸ் லாங்கிபெஸ், (3) பைலோபோலஸ் கிரிஸ்டலினஸ் (Pilobolus crystallinus), (4) ஸோர்டேரியா மாக்ரோஸ்போரா, (5) ஸோர்டேரியா கர்வுலா, (6) கோப்ரினஸ் நிவியஸ்

(Coprinus niveus), (7) கோப்ரினஸ் ரேடியேடஸ் (Coprinus radiatus), (8) பொல்பிடஸ் வைடெல்லினஸ் (Bolbitus vitillinus), (9) ஈடோஸிஃபாலம் குளோமெருலோஸம் (Oedocephalum glomerulosum) என்பன.

ஈ. வெள்ளாட்டுச் சாணம் (Goat dung): (1) மிக்ஸோடிரைகம் கேரேடம் (Myxotrichum charatum), (2) மிக்ஸோடிரைகம் ஏருஜிஞேஸம் (M. aeroginosum) (3) ஸோர்டோரியா மாக்ரோஸ்போரா, (4) கீடோமியம் ஸ்பைரேல் (Chaetomium spirale), (5) ஸ்போரோமையெல்லா நைக்ரோபுர்புரியா (Sparomiella nigropurpurea), (6) பிஸோலெப்பிஸ் சிற்றினம் (Pezolepis sp.) (7) ஆஸ்கோபோலஸ் விரிடிஸ், (8) லேஸியோபோலஸ் ஹிர்டெல்லஸ் (Lacioabolus hirtellus), (9) லேக்னெல்லா ப்ராக்ஸினிகோலா (Lachnellfracinicola), (10) லேக்னெல்லா அல்பிடோஃப்யூஸ்கோ (L. albido fusco), (11.) ஈடோஸிபாலம் குளோமெருலோஸம்.

உ. எருமைச் சாணம் (Buffalo dung): (1) மியூக்கார் மியூஸிடோ, (2) பைலோபோலஸ் லாங்கிபெஸ், (3) பைலோபோலஸ் மைனூட்டஸ் (P. minutus), (4) பைலோபோலஸ் கிரிஸ்டலீனஸ், (5) ஸோர்டேரியா மாக்ரோஸ்போரா, (6) ஆஸ்கோபோலஸ் விரிடிஸ், (7) ஸிலிஸிபோடியம் ஸாங்கைனீயம் (Silicipodium sanguineum), (8) ஈடோஸிபாலம் குளோமெருலோஸம்.

ஊ. செம்மறியாட்டுச் சாணம் (Sheep dung): (1) அஸ்பர்ஜில்லஸ் ஃப்ளேவஸ், (Aspergillus flavus), (2) ஸோர்டேரியா மாக்ரோஸ்போரா, (3) ஸ்டைஸானஸ் ஸ்டிமோனிட்டிஸ் (Stysanus stemonitis), (4) ஐஸேரியா பிராகியேட்டா (Isaria brachiata).

மேற்குறிப்பிட்ட பூஞ்சைகள் பெரும்பாலும் குறிப்பிட்ட பிராணியின் சாணத்தில் மட்டுமே காணப்படுகின்றன. ஆனால் சில எல்லாவகைச் சாணங்களிலும் தோன்றலாம். வயல்களில் காணப்படும் சுண்டெலிகளின் புழுக்கைகளில் வேறுபட்ட சாணம்வாழ்ப் பூஞ்சைகள் வளர்கின்றன. இவற்றிலும் மியூக்கரேல்ஸ் பூஞ்சைகள் தான் முதலில் தோன்றுகின்றன. பைலோபோலஸ் அதிகம் காணப்படுவதில்லை.

நிலம்வாழ்ப் பூஞ்சைகளின் தனிப்பட்ட மற்றொரு வாழ்விடம் எருக்குவியலாகும் (Compost heap). இவற்றில் காணப்படும் பூஞ்சைகள், பாக்டீரியாக்கள் ஆகியவற்றின் சுவாசித்தல் வெப்ப நிலையினை அதிகரிக்கிறது. இதனால் பூஞ்சைகளின் வளர்ச்சி தடைப்படுகிறது. தனித்தன்மை வாய்ந்த ஒரு சில பூஞ்சைகள்

மட்டுமே செயல்படுகின்றன. இவற்றை அதிவெப்பத்தில் வாழ்வன (thermophytic) என்பர். இவை ஆய்வுக்கூட வெப்பநிலையாகிய 20°C-ல் வளருவதில்லை. ஆனால் 50°C யிலும் அதற்கு மேற்பட்ட வெப்பநிலையிலும் தொடர்ந்த வளர்ச்சி காணப்படுகிறது. இத்தகைய பூஞ்சைகள் எண்ணிக்கையில் மிகக் குறைவே. (உ-ம்) **மியூக்கார் புசில்லஸ்** (Mucor pusillus), **பெனிஸீலியம் டூயூபோன்டி** (Penicilluim duponti). இச் சிற்றினம் 60°C வெப்பநிலையிலும் வளரும் தன்மையுடையது.

நன்கு கனிந்த கனிகளின் பிசுபிசுப்பான இனிப்பு வெளிப் பரப்பில் தனிப்பட்ட பூஞ்சைத் தாவரம் காணப்படுகிறது. ஈஸ்டு சிற்றினங்கள் இதில் முக்கியமாகக் காணப்படுகின்றன. திராட்சைக் கனிகளிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் ஒயின் (wine) எனப்படும் மதுரசம் உண்டாவதற்கு ஈஸ்டு சிற்றினங்கள் துணை புரிகின்றன.

சமீபகாலத்தில் நிலம் வாழ்ப் பூஞ்சைகளுக்கான மற்றொரு வாழ் விடமும் விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. உயர் நிலைத் தாவரங்களில் இலைகளின் வெளிப்பரப்பில் பல பூஞ்சைகள் வளருவதாகத் தெரி விக்கப்பட்டுள்ளது. இவை பெரும்பாலும் வயதான இலைகளில் காணப்படுகின்றன. இவற்றின் உயிருள்ள செல்களிலிருந்து பரவும் திரவ அங்ககப் பொருள்கள் மீது பூஞ்சைகள் சாறுண்ணி களாக வாழ்கின்றன. இப் பூஞ்சைகளை **இலைமண்டலப் பூஞ்சைகள்** (Fungi of phyllosphere) என்பர். பளிங்கு ஈஸ்டுகள் (Mirror-yeast) எனப்படும் பூஞ்சைகள் அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன. (உ-ம்) ஸ்போரோ போலோமைஸஸ் (Sporo bolomyces).

மண்வாழ்ப் பூஞ்சைகளைத் தனித்தெடுத்து ஆய்தல் (Isolation and study of soil fungi): மண்ணில் காணப்படும் பூஞ்சைகளைப் பற்றிய பெரும்பாலான தொடக்க ஆய்வுகள், பாக்டீரியாக்களைப் போன்றவையே. ஒளிபுகா மண்ணில் காணப்படும் பூஞ்சை களைப்பற்றி அறிய, அவற்றைச் செயற்கை முறையில் வளர்த்துத் தான் இனஉறுதி (identify) செய்யமுடியும். பொதுவாகப் பூஞ்சை களை இன உறுதி செய்ய முக்கியமாகத் தேவைப்படுவது அவற்றின் ப்ரூட் உடல்களாகும் (fruit bodies). இவை பெரும்பாலும் மண்ணில் காணப்படும் மைஸீலியங்களில் சாதாரணமாகக் காணப்படுவதில்லை. எனவே மண்ணில் காணப்படும் பூஞ்சை களைப்பற்றிச் சரியாகத் தெரிந்துகொள்ளவும், இன உறுதி செய்யவும், அவற்றை மண்ணிலிருந்து தனித்தெடுத்துச் செயற்கை வளர்ப்பு (culture) மூலம் வளர்த்து ப்ரூட் உடல்களை உண்டாக்க வேண்டும். பூஞ்சை இயல் வல்லுனர்கள் பொதுவாக இரு

முறைகளைக் கையாண்டனர். (1) மண்ணை நேரிடையாக மைக்ரோஸ்கோப்பின் மூலம் கூர்ந்து அறிதல். இம் முறையில் மைஸீலியத்தைப் பார்க்க முடிந்தாலும் அதனை இன உறுதி (identify) செய்ய முடியாது. (2) மண்ணிலிருந்து பிரித்தெடுத்து செயற்கை வளர்ப்பு மூலம் இன உறுதி செய்தல்.

தொடக்க காலங்களில் பூஞ்சைகள் மண்ணில் காணப்படுவது இல்லை என்றும், அவற்றின் ஸ்போர்கள் மட்டுமே மழை நீரால் மண்ணில் படியச் செய்யப்படுகிறன என்றும் கருத்துத் தெரிவித்தனர். பின்னர் S. A. வேக்ஸ்மென் (S. A. Wakesman, 1932), H. J. Conn (1922) முதலியவர்கள் மண்ணில் பூஞ்சைகளின் மைஸீலியம் காணப்படுகிறது என்பதை நிரூபித்தனர். இத்தகைய கருத்து மண்ணினை நேரிடையாக மைக்ரோஸ்கோப்பின் மூலம் ஆய்வு செய்ததால் உருவாகியது. மைக்ரோஸ்கோப் ஸ்லைடுகளில் பூசப்பட்ட மண்ணின் பகுதிகளைச் சாயப்படுத்தி ஆராய்ந்தனர்.

இவ்வாறு மண்ணின் பூசல் (smear) தயாரிக்கும் பொழுது பூஞ்சைகள் மற்றும் மண்ணின் துகள்கள் பூமியில் அமைந்திடும் முறை பாழ்படுத்தப்படுகிறது. எனவே இதனைத் தடுக்கும் பொருட்டு, இத்தாலிய வல்லுநர் G. ரோஸியும் (G. Rossi, 1928), ருஷ்ய வல்லுநர் N. ஸோலோட்னியும் (N. Cholodny, 1930), ஒரு நுணுக்க முறையினை : ரோஸி ஸோல்டோனி ஸ்லைட் நுணுக்க முறை (Rossi-Cholodny slide technique) வெளியிட்டனர். சுத்தமான ஸ்லைடினை மண்ணின் திறந்த பரப்பிற்கு எதிராக அழுத்தி வைத்தால் அப்பகுதியிலுள்ள நுண்ணுயிர்த் தாவர வளத்தின் பிரதியைப் பெறலாம். பின்னர் ஸ்லைடினை உலர்த்தியோ அல்லது லேசாகச் சூடேற்றியோ சுயப்படுத்தி மைக்ரோஸ்கோப்பின் மூலம் காணலாம் எனத் தெரிவித்தனர். N. ஸோல்டோனி பல ஸ்லைடுகளை வெவ்வேறு கால அளவிற்கு மண்ணில் பதிய வைத்து, மண்ணின் நுண்ணுயிர்த் தாவர வளத்தினைப் பற்றிய விவரம் அறிந்தார். சமீபகாலத்தில் ரெஸின் (Resin) என்னும் மரப்பிசினைப் பயன்படுத்துகின்றனர். மண்ணின் பகுதியினை ரெஸின் மூலம் தொகுதியாக்கிப் (block) பின்னர் இதிலிருந்து வெட்டுத்தோற்றங்கள் (sections) தயாரிக்கப்பட்டு மைக்ரோஸ்கோப்பின் மூலம் ஆராயப்படுகிறது.

நேரிடை மைக்ரோஸ்கோப் ஆய்வு (direct microscop observation) மூலம் கிடைக்கும் தகவல் மற்ற முறைகளின் மூலம் பெற முடியாது. செயற்கை வளர்ப்பு மூலம் (culture) பெறும்

தகவலைச் சரிபார்ப்பதற்கும் இம் முறை கையாளப்படுகிறது. இம் முறையின் பயன், செயற்கை வளர்ப்பு முறையுடன் இணைந்து பயன்படுத்தும் பொழுது, நன்கு வெளிப்படுகிறது.

செயற்கை வளர்ப்பு முறைகள் (Cultural methods): சாதாரணமாகச் செயற்கை வளர்ப்பு முறை இரு வகைகளில் கையாளப் படுகிறது. சில பூஞ்சைகளுக்குத் திரவச் செயற்கை வளர்ப்புத் தளமும் (liquid culture media) மற்றவைகளுக்குத் திடச் செயற்கை வளர்ப்புத் தளமும் (solid culture media) பயன்படுத்தப் படுகின்றன.

பெரும்பாலான ஆய்வுகளுக்குச் செயற்கை வளர்ப்புத்தளம் அகார் மூலம் திடப்படுத்தப்பட்டுப் பயன் படுத்தப்படுகிறது. மிகவும் பரவலாகப் பயன்படுத்தப்படும் திடச் செயற்கை வளர்ப்பு முறைகள் பலவாகும். இவற்றில் மிக முக்கியமானவை மூன்று ஆகும். அவை, (1) **மண் நீர்த்தல் - தட்டு முறை** (Solid dilution-plate-method): (2) **வார்கப் மண்-தட்டு முறை** (Warcup soil plate-method): (3) **செஸ்டர்ஸின் மண்ணுள் அழுத்தும் குழல் முறை** (Chesters soil immersion tube method) என்பன.

மண் நீர்த்தல் - தட்டு முறை (Soil dilution - plate method): மண்வாழ்ப் பூஞ்சைகளைப் பற்றிய தொடக்ககால ஆய்வுகள் இம் முறையின் மூலமே நடைபெற்றன. சிறிதளவு மண்ணை நுண்ணுயிர்கள் அகற்றப்பட்ட நீரின் '(Sterile water) மூலம் கரைத்துத் தெளியவிடுதல் வேண்டும்: இதனுல் மண்ணின் பெரும் துகள்கள் அடியில் நின்றுவிடும். பின்னர் மேலே தெளிவாக இருக்கும் நீரினை 1 மி. லிட்டர் எடுத்துக் கொண்டு 10 மி. லி. நுண்ணுயிர்கள் அகற்றப்பட்டு 40° C க்குக் குளிரவைக்கப்பட்ட திரவ அகாருடன் (liquid agar) கலக்கவேண்டும். இதனை நுண்ணுயிர்கள் அகற்றப்பட்ட பெட்ரி தட்டில் (sterile Petri dish) ஊற்ற வேண்டும். ஓரிரு நாட்களுக்குப் பின் பூஞ்சைக் கூட்டமைவுகள் வளர ஆரம்பிக்கும். இவற்றைத் தனித்து எடுத்து இன உறுதி செய்யலாம்.

இம் முறை வெவ்வேறு மண்வகைகளிலும், ஒரே வகையில் வெவ்வேறு வேளாண்மை முறைகளுக்குப் பின்னர்க் காணப்படும். பூஞ்சைத் தாவரவளம் (Fungus flora) பற்றி அறிவதற்கு அதிகமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. ஒவ்வொரு வகை மண்ணிலும் காணப்படும் பூஞ்சை வகைகள்; அவற்றின் எண்ணிக்கை இவற்றைப்பற்றி அறியலாம். ஒரு குறிப்பிட்ட நேரத்தில் மண்ணில்

காணப்படும் பூஞ்சைகள், பாக்டீரியாக்கள், ஆக்டினோமைஸீட்டஸ்களின் (actinomycetes) மொத்த தொகையினைக் கணக்கிடுவதற்கும் இம் முறை கையாளப்படுகிறது.

இம் முறையில் காணப்படும் குறைபாடுகள் இரண்டாகும். அவை, (1) துரிதமாக வளரும் சிற்றினங்கள் அதிக அளவில் காணப்படுகின்றன. (2) மண்ணில் பெரும் துகளுடன் சம்பந்தப் பட்ட பூஞ்சைகள் கணக்கில் வருவதில்லை.

2. வார்கப் மண்- தட்டுமுறை (Warcup soil plate method): மேற்குறிப்பிட்ட முறையின் குறைபாடுகள் தீர்க்க **வார்கப்** (Warcup, 1950) என்பவர் இம்முறையினை அமைத்தார். 5- 15 மி. கி. மண்ணை நன்கு சூடேற்றப்பட்ட புகுத்தும் கம்பி (inoculating wire) மூலம் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். பின்னர் இந்த மண்ணை நொறுக்கி நுண்ணுயிர்கள் அற்ற பெட்ரிதட்டின் அடியில் பரப்ப வேண்டும். நன்கு நொறுங்காத துகள்களைப் பரப்ப சிறிது நுண்ணுயிர்களற்ற நீர் (sterile water) பயன்படுத்தப் படுகிறது. இத் தட்டில் 40° C வெப்பநிலையிலுள்ள நுண்ணுயிர் களற்ற 8 – 10 மி. லி. அளவு அகார் ஊற்றப்படுகிறது. மண் துகள் கம்பியின் உதவியால் முழுமையாகப் பரப்பப்படு கின்றது.

இம் முறை அறிமுகமானதிலிருந்து அதிகமாகப் பயன்படுத்தப் படுகிறது. முதல் முறையில் பெரும் மண் துகள் சம்பந்தப்பட்ட பூஞ்சைகள் கணக்கில் வராத குறையினை மண்-தட்டு முறை நீக்கு கிறது. மேலும் இம் முறையினால் அதிகப்படியான சிற்றினங்கள் தனிப்படுத்தப்படுகின்றன. பூஞ்சைகள், மண் துகளிலிருந்து நேரடியாகவே வளருகின்றன.

மண்-தட்டு முறை வளர்ப்புகளில் 25-க்கு மேற்பட்ட பூஞ்சைக் கூட்டமைவுகள் காணப்படுவதில்லை. இம் முறையில் பூஞ்சை களுக்குள்ளிருக்கும் போட்டி அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. இந்த அம்சத்தில், நீர்த்தல்-தட்டு (dilution-plate) முறையை விடக் குறையுடையதாகும்.

3. மண்ணுள் அழுத்தும் குழல் முறை (Soil immersion tube method): C. G. C. செஸ்டர்ஸ் (1948) என்பவர் இதனை அமைத் தார். இம் முறை மேலே குறிப்பிட்ட இரு முறைகளுக்கும் தலை கீழானது. இங்கு ஊட்டமுடைய அகார் மண்ணிலேயே விடப்

பட்டுப் பூஞ்சைகள் அதனில் வளர வகை செய்யப்படுகிறது. நான்கு முதல் ஆறு சுருள்களாக அமைந்த நுண்குழல்களையுடைய பெரிய கண்ணாடிக் குழல் ஒன்றினை மண்ணில் இறக்குவதன் மூலம் பூஞ்சைகள் தனிப்படுத்தப்படுகின்றன. குழல் முழுவதும் அகாரால் (agar) நிரப்பப்படுகிறது. நுண்குழல்களின் மூலம் மண்ணிலிருந்து குழலுக்குச் செல்ல வழி அமைகிறது. பூஞ்சைகள் நுண்குழல் வழியாக வளர்கின்றன. இவற்றைப் பின்னர் அகாரின் நடுப்பகுதியிலிருந்து தனித்தெடுக்கலாம்.

இம் முறையினுல் தனிப்படுத்தப்பட்ட பூஞ்சைகள் மண்-நீர்த்தல் தட்டு முறையினுல் எடுக்கப்பட்டவைகளினின்று வேறுபடுகின்றன. மண்ணில் அதிகமாகக் காணப்படும் ஸ்போர்களை உண்டாக்காத (உ-ம்) ரைஸோக்டோனியா ஸோலானை (Rhizoctonia solani)அல்லது அரிதாக ஸ்போர்களை உண்டாக்கும் (உ-ம்) பிதியம் (Pythium). பூஞ்சைகளைத் தனிப்படுத்த இம்முறை வெற்றிகரமாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கட்டை அழுகலை விளைவிக்கும் பூஞ்சையின் செயற்கை வளர்ப்பு (Culturing of wood rotting fungi): இவ் வகைப் பூஞ்சைகள் உருளைக்கிழங்கு டெக்ஸ்டுரோஸ் அகாரில் (potato dextrose agar) நன்கு வளரும். அழுகிய கட்டையிலிருந்து பூஞ்சையினைத் தனிப்படுத்தி வளர்க்க நல்ல நிலையிலுள்ள பகுதியும், அழுகிய பகுதியும் கூடுமிடத்திலிருந்து சிறிய துண்டினை வெட்டி எடுத்துக் கொள்ள வேண்டும். இத் துண்டு 15. 12 செ-மீமுதல் 30.24 செ-மீ நீளமும்; 1.26 செ-மீ தடிப்பும், சில செ-மீ அகலமும் உடையதாக இருத்தல் நலம்.

இத் துண்டினைத் தீயில் காட்டிச் சிறிது கரியாகும்படி செய்ய வேண்டும். பின்னர் உட்பகுதியிலிருந்து சிறு துண்டினை வெட்டி எடுக்க வேண்டும். இதனைத் தீயில் காட்டப்பட்ட கத்தியினைக் கொண்டு 0.32செ.மீ துண்டங்களாக வெட்ட வேண்டும். பிறகு இவற்றைப் பெட்ரிதட்டிலிருக்கும் அகாரின் மீது வைக்க வேண்டும். இவ்வாறு இரண்டு பெட்ரி தட்டுக்களில் ஒவ்வொன்றிலும் ஆறு துண்டங்கள் வீதம் போட்டு வைத்து, இவற்றை மணிஜாடி அல்லது வேறு ஏதாவது ஒன்றின் மூலம் மூடவேண்டும்.

பெரும்பாலான கட்டை அழுகல் பூஞ்சைகள் மெதுவாகவே வளர்கின்றன. இவை வெண்மை அல்லது கருஞ் சிவப்பு நிற மைஸீலியத்தை உண்டாக்கும்.

பூஞ்சைகளினுல் தாக்கப்பட்ட தாவரப்பகுதிகளின் செயற்கை வளர்ப்பு (cultures of plant parts infected with fungi): தாவர நோய்களை விளைவிக்கும் பல பூஞ்சைகளையும் செயற்கை வளர்ப்பின் மூலம் அறியலாம். நோய் பீடிக்கப்பட்ட பகுதிகளின் வெளிப் பரப்பிலுள்ள தூய்மை கெடுப்பனவற்றை (contaminates) நீக்க நச்சு தடைப் பொருளைப் (disinfectant) பயன்படுத்தல் வேண்டும். இதற்குச்சோடியம் ஹைஃபோகுளோரைட் (sodium hypochlorite) என்னும் சலவைக் கரைசலைப் பயன்படுத்தலாம்.

அழுகிய தண்டு, வேர்ப் பகுதிகளை 0.63 செ.மீ நீளமுள்ள துண்டுகளாக வெட்டிக் கொள்ள வேண்டும். பன்னிரண்டு துண்டுகளைப் பெட்ரீ தட்டில் போட்டு நச்சுத்தடைக் கரைசலை ஊற்றி அமிழ வைக்க வேண்டும். பின்னர் இரண்டு நிமிட நேரத் திற்கு லேசாக அசைக்க வேண்டும். பிறகு கரைசலைக் கொட்டி விட்டு நுண்ணுயிர்களற்ற நீரினுல் கழுவ வேண்டும். இவ்வாறு தயாரித்த தாவரப் பகுதிகளை மால்ட் அகார் (malt agar) அல்லது உருளை டெக்ஸ்டுரோஸ் அகாரில் (potato desxtrose agar) போட வேண்டும்.

இதுபோன்று பார்லி, கோதுமை, நெல் மற்ற தாவரங்களின் விதைகளையும் நச்சுத்தடைப் பொருளைப் பயன்படுத்திச் செயற்கை வளர்ப்பு மூலம் வளர்க்கலாம்.

மேற்குறிப்பிட்ட எல்லா வகையான செயற்கை வளர்ப்பு வினை களின் (culture cork) பொழுது சுத்தமாக இருத்தல் அவசிய மாகும். செயற்கை வளர்ப்புத் தளம் தயாரிக்கும்போது ஜன்னல் கதவுகளை மூடிவிட வேண்டும். காற்றின் மூலம் பரவும் ஸ்போர் களைத் தடுப்பதற்காகவே இதனைச் செய்ய வேண்டும். பணி செய்ய உதவும் மேஜை, மற்ற கருவிகளைச் சூடான சோப்பு நீரில் கழுவிச் சுத்தமாக வைத்திருத்தல் தூய்மை கெடுப்பனவற்றை அகற்ற உதவும்.

நீர்வாழ்ப் பூஞ்சைகள் (Aquatic fungi): மொத்த பூஞ்சைச் சிற்றினங்களில் நூற்றிற்கு 2% வீதமே நீர்வாழ்வன ஆகும். இவற்றில் பெரும்பாலானவை ஜுஸ்போர்கள் (Zoospores) மூலமே இனப்பெருக்கம் செய்கின்றன.

ஸாப்ரோலெக்னியா (Saprolegnia), அக்லியா (Achlya) முதலியவை மூழ்கிய அங்ககப்பொருள்களின் மீது காணப்படு

கின்றன. குட்டை, வாய்க்கால், நதிகள் போன்றவற்றில் காணப் படும் இறந்த மீன்களின் உடலில் ஸாப்ரோலெக்னியேஸி (Saprolegniaceae) தாவரங்களைக் காணலாம். ஆப்பிள், தக்காளி முதலிய கனிகளை நீரில் அமிழும்படி வைத்திருந்தால் வெண்மை யான முண்டுகளாகப் பிளாஸ்டோகிளேடியா (Blastocladia) முதலிய பூஞ்சைகள் தோன்றும் கைட்ரிட்கள் (chytrids) பல்வேறு நீர்வளர்த் தளங்களில் காணப்படுகின்றன.

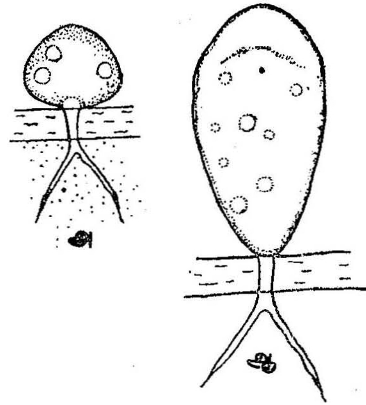
நீரிலே மட்டுமே காணப்படும் நீர்வாழ்ப் பூஞ்சைகளில் சில மண்ணிலும் காணப்படுகின்றன. மண், நிலம், நீர்வாழ்ப் பூஞ்சை கள் சந்திக்கும் இடமாகக் கருதப்படுகிறது. நீர்வாழ்வனவற்றில் சில, நிலம் வாழ்வனவற்றிலிருந்து தோன்றியவைகளாகக் கருதப்படு கின்றன. ஓடை, நதிகளில் காணப்படும் அழுகும் இலைகளில் ஹைஃபோமைஸீட்டஸ் (Hyphomycetes) என்னும் குறைப் பூஞ்சை வகுப்பைச் சார்ந்த பூஞ்சைகள் காணப்படுகின்றன. சகதி நிலத் தாவரங்களின் இறந்த தண்டுப் பகுதிகளிலும், ஏரிகளில் மூழ்கி இருக்கும் குச்சிகளிலும் ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ் (Ascomycetes) பூஞ்சைகள் இருக்கின்றன. முழுவதுமாக நீர்வாழ்ப் பெஸிடியோ மைஸீட்டஸ் (Basidiomycetes) ஏதும் விவரிக்கப்படவில்லை.

நீழ் வாழ்ப் பூஞ்சைகள் நன்னீர் நிலைகளில் மட்டுமன்றிக் கடல் நீரிலும் காணப்படுகின்றன. இவற்றைக் கடல் வாழ்ப் பூஞ்சைகள் (marine fungi) என்பர். இவை நன்னீர்ப் பூஞ்சைகளைப் போன்று அதிகம் காணப்படுவதில்லை. உறுதியான சூழ்நிலையும் உண விற்காகப் பல தாவரங்கள், பிராணிகள் இருந்தபோதிலும், கடல் வாழ்ச் சிற்றினங்களின் எண்ணிக்கை குறைவாயிருப்பது வியப்பே யாகும்.

இதுவரை தெரிந்துள்ள கடல் வாழ்ப் பூஞ்சைகள், நன்னீர் வாழ்வனவற்றிலிருந்து எந்த விதத்திலும் மாறுபடவில்லை. இவற்றின் உடல் அமைப்போ அல்லது இனப்பெருக்க உறுப்பு களோ கடல் நீரில் வாழ்வதற்கென எந்தவிதத் தனிச்சிறப்பு அம்சமும் பெற்றிருக்கவுமில்லை.

கடல் நீரிலிருந்து சில கைட்ரிட் (chytrid) பூஞ்சைகளும், ஹைஃபோமைஸீட்டஸ் (Hyphomycetes) பூஞ்சைகளும் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவ் விரு வகைகளைக் காட்டிலும் பைரினோ மைஸீட்டஸ் (Pyrenomycetes) சிற்றினங்கள் அதிகமாகக் காணப் படுகின்றன.

கடல்வாழ்க் கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகள்: இவை கடலிலுள்ள பெரும் ஆல்காக்கள் (algae) மீது ஒட்டுண்ணிகளாகவோ அல்லது சாறுண்ணிகளாகவோ வாழ்கின்றன. **கைட்ரிடியம் கொடிகோலாவும்** (Chytridium codicola), **ரைஸோஃபிடியம் கொடிகோலாவும்** (Rhizophydium codicola), **கொடியம் மீயுக்கரனேட்டம்** (Codium mucronatum) என்னும் பாசித் தாவரத்தில் காணப்படுகின்றன. பாலிஸைபோனியா (Polysiphonia), ஸீராமியம் (ceramium) முதலிய பாசிகளிலிருந்து **கைட்ரிடியம் பாலிஸைபோனியே** (Chytridium polysiphoneae) விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. **திராஸ்டோகைட்ரிடியம் புரோலிஃப்ரம்** (Thraustochytridium proliferum), பிரையோப்ஸிஸ் (Bryopsis) என்னும் பாசியில் ஒட்டுண்ணியாகக் காணப்படுகின்றது. (படம் 149). இது ஸாப்ரோலெக்னீயேஸீ தாவரம், திராஸ்டோகைட்ரிடியத்தினை ஒத்துள்ளது. **இக்தையோஃபோனஸ் ஹோஃபெரி** (Ichthyophonus hoferi) என்னும் சிற்றினம் கடல் வாழ் மீன்களைத் தாக்கி நாசம் விளைவிக்கின்றது. **பிதியம் மெரைனம்** (Pythium marinum) சிற்றினம், ஸீராமியம் ரூபிரம் (ceramium ruberum) என்னும் செம்மைப் பாசியிலிருந்து (Red algae) விவரிக்கப்பட்டுள்ளது (Spanen, 1934). இது போன்று இன்னும் பல கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகள் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

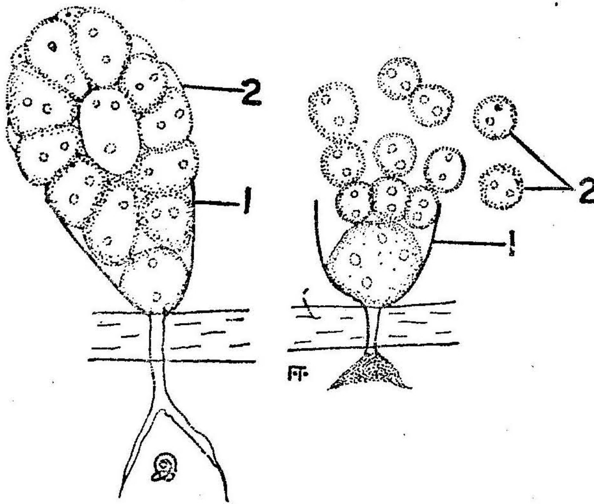


படம் 149 (அ).

பிரையாப்ஸிஸ் என்னும் கடல் வாழ்பாசியினுள் காணப்படும் திராஸ்டோகைட்ரிடியம் (அ-ஆ) (1) ஸ்போரகம். (2) ஸ்போர்கள்.

கடல்வாழ் ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ் (Ascomycetes): பூஞ்சைகள் கடலில் வாழும் தாவரங்கள் மற்றும் பிராணிகளில் ஸ்ஃபிரியேல்ஸ் (Sphaeriales), டோதிடியேல்ஸ் (Dothidiales), ஹைஸ்டிரியேல்ஸ் (Hysteriales) ஆகிய பெருங்குடும்பங்களைச் சேர்ந்த பூஞ்சைகள் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் பெரும்பாலானவை கடல் பாசிகளில் வாழ்கின்றன. ஓஃபியோபோலஸ் ஹாலிமஸ் (Ophiobolus halimus) சிற்றினம், ஜாஸ்டிரீனுமெரைனு (Zostera-

marina) என்னும் ஒற்றை விதையிலை உயர் தாவரத்தில் ஒட்டுண்ணியாகக் காணப்படுகிறது. வீணுக்கும் நோய் (wasting disease) என்னும் கொடிய நோயினை விளைவித்து இத் தாவரங்களை அழித்து விடுகிறது. ஆம்பிஸ்ஃபிரியா போஸிடோனியே (Amphisphaeria posidoneae) சிற்றினம் போஸிடோனியா ஓஷியானியா (posidonia oceania) விலிருந்து விவரிக்கப்பட்டது.

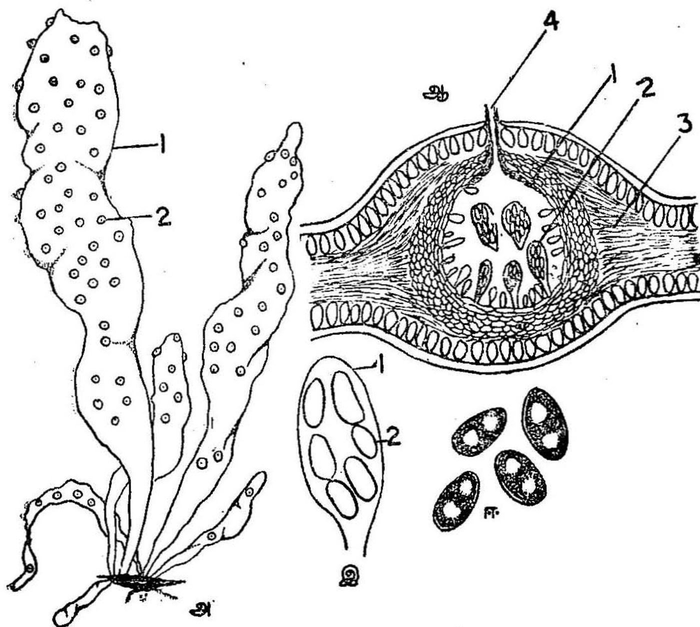


படம் 149 (ஆ).

பிரையாப்ஸிஸ் என்னும் கடல் வாழ்ப்பாசியினுள் காணப்படும் திராஸ்டோகைட்ரிடியம் (இ-ஈ) (1) ஸ்போரகம். (2) ஸ்போர்கள்.

பாசிகளுடன் கூட்டுயிர் வாழ்க்கை நடத்தும் (symbiotic) பூஞ்சைகளும் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. குபிஞர்டியா அலாஸ்கேனு (Cuignardia alaskana) சிற்றினம் பிரஸியோலா 3 பாரியாலிஸ் (Prasiola borealis) என்னும் பாசியுடன்; நிலம்வாழ் லைக்கன் போன்று உறவு கொண்டுள்ளது. இத்தகைய பிரஸியோலா தாவரத்தின் இலைபோன்ற பகுதி சாதாரண பாசியினின்றும் வேறுபடுகிறது. குயிங்ஞர்டியா அல்வே (Guignardia ulvae) சிற்றினம், அல்வா கலிபோர்னிகாவுடன் (Ulva californica) இத்தகைய உறவு கொண்டுள்ளது. அல்வாவில் (Ulva) பூஞ்சையின் பெரித்தீஸியங்களைச் (Perithecia) சுற்றிலுமுள்ள திசுக்கள்

தடிப்புறுகின்றன. பூஞ்சைகளையுடைய அல்வா (ulva) இனப் பெருக்கம் செய்வதில்லை (படம் 150). மைக்கோஸ்பெரல்லா ஆஸ்கோஃபில்லி (Mycosphaerella ascophylli) சிற்றினம் ஆஸ்கோஃபில்லம் நோடோஸம் (Ascophyllum nodosum) என்னும் கருஞ்சிவப்புப் பாசியில் ஒட்டுண்ணியாகக் காணப்படுகிறது. டிடைமெல்லா கான்கே (Didymella conchae) என்னும் சிற்றினம் லிம்பெட்கள் (limpets), மொலஸ்கள் (Molluscs), பார்னகில்ஸ் (barnacles) முதலியகடல் வாழ்ப் பிராணிகளின் ஓடுகளிலுள்ள கால்ஸியத்தினை நீக்கிவிடுகிறது. இது போன்று பல ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ் தாவரங்கள் கடலிலிருந்து விவரிக்கப் பட்டுள்ளன.



படம் 150.

குயிக்னார்டியா அல்வே : (அ) (1) அல்வா (ulva). (2) பெரிதீஸியங்கள் உள்ள வீக்கமடைந்த பகுதி. (ஆ) பெரிதீஸியம் உடலம் ஆகியவற்றின் வெட்டுத் தோற்றம் : (1) பெரிடியம். (2) ஆஸ்கஸ். (3) ஓம்புயிரி உடலம். (4) நுண் துளை. (இ) ஆஸ்கஸ் : (1) ஆஸ்கஸ் உறை. (2) ஆஸ்கோஸ்போர். (ஈ) ஆஸ்கோஸ்போர்கள்.

கடல்வாழ்க் குறைப் பூஞ்சைகள்: அழுகும் பாசிகளை ஆய்வு செய்ததில் பல குறைப் பூஞ்சைகள் விவரிக்கப்பட்டன. இவை சாறுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. இவற்றில் சில: **ஆல்பெர் னேரியா மெரிடைமா** (Albernaria maritima), **கிளாடோஸ் போரியம் ஆல்காரும்** (Cladosporium algarum), **ஸெர்கோஸ் போரா ஸலினு** (Cercospora salina), **எபிகாக்கம் மெரிடைமம்** (Epicoccum maritimum), **ஸ்போரோடிரைக்கம் மெரிடைமம்** (Sporotrichum maritimum). (Sutherland, 1916).

கடல்வாழ் மிக்ஸோமைஸீட்டஸ் பூஞ்சைகள்: ஒரே ஒரு முக்கிய சிற்றினம் ஜாஸ்டிரினு மெரைனுவிலிருந்து விவரிக்கப்பட்டுள்ளது. **லேபிரின்தூலா மாக்ரோஸிஸ்டிஸ்** (Labyrinthula macrocystis) என்னும் வலைபோன்ற பிளாஸ்மோடியத்தினையுடைய பூஞ்சை ஓம்புயிரியின் இலைகளை நாசப்படுத்தி வேர்களை அழுகச் செய் கிறது.

15. பூஞ்சைகள் விளைவிக்கும் மனித நோய்கள்

(Fungous Infections of Man)

பலவிதமான பூஞ்சைகள் மனிதனைத் தாக்கி நோய்களை உண்டாக்குகின்றன. மற்ற உயிர்கள் விளைவிக்கும் நோய்களைப் பற்றித் தெரிந்த அளவிற்குப் பூஞ்சை நோய்களைப் பற்றித் தெரிய வில்லை. பொதுவாகப் பூஞ்சைகள் விளைவிக்கும் மனித நோய்களை மைக்கோஸிஸ்கள் (Mycoses) என்று அழைப்பர். இத்தகைய பூஞ்சைகளைப்பற்றி விவரிக்கும் துறை மருத்துவப் பூஞ்சை இயல் (Medical mycology) எனப்படுகிறது. மனித நோய்களுக்குப் பூஞ்சைகள் காரணமாய் இருப்பதை ஸ்கோயென்லெயின் (Schoenlein) என்பவர் 1839ஆம் ஆண்டிலேயே தெரிவித் துள்ளார். எனவே மருத்துவப் பூஞ்சை இயலின் தொடக்கம் பாக்டீரிய இயலினைக் (Bacteriology) காட்டிலும் காலத்தால் முந்தியதாகும். இருப்பினும் மருத்துவப் பூஞ்சை இயல் மற்றவை களைப்போன்று முன்னணியில் இருக்கவில்லை. பூஞ்சைகள் விளை விக்கும் நோய்களை அவ்வளவு கடுமையானதாகவும், உயிருக்கு ஆபத்தினை உண்டாக்குவதில்லை என்பது இதற்குக் காரண மாய் இருக்கலாம். மேலும் மற்ற உயிர்கள் விளைவிக்கும் நோய்களைக் காட்டிலும் பூஞ்சை நோய்கள் அரிதே.

பூஞ்சை நோய்கள் இரு வகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. அவற்றுள் (1) வெளிப்பரப்பு மைக்கோஸிஸ்கள் (Superficial mycoses). (2) ஆழ்ந்த மைக்கோஸிஸ்கள் (Deep seated mycoses).

டெர்மட்டோபைட்கள் (Dermatophytes) என்று அழைக்கப் படும் தோல் வாழ்ப் பூஞ்சைகள் வெளிப்பரப்பு மைக்கோஸிஸ்களை உண்டாக்குகின்றன. இவையே அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன.

படை (ring worm); டீனியா (tinea); மயிர், மயிர்க் கால்களின் (hair follicles) நோய்கள், பளபளப்பான தோல்பகுதிகளின் நோய்கள் ஓனிகோமைக்கோஸிஸ்கள் (Onychomycoses) முதலிய வைகள் உண்டாகின்றன. இவற்றால் உண்டாகும் நைவுப்புண் (lesions) வீரிய மற்றது. மேற் பரப்பில் மட்டுமே காணப்படும். மேலும் இவை உயிருக்கு ஊறு செய்யா. இந் நோய்களுக்குக் காரணமானவை ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. நோய் ஓர் ஓம்புயிரியிலிருந்து மற்றவைகளுக்குப் பரவுகின்றன. ஆழ்ந்த மைக்கோஸிஸ்கள் அரிதாகக் காணப்படுகின்றன. இவை பல்வேறு வகையானவை. அஸ்பர்ஜில்லோஸிஸ் (Aspergillosus), ஸ்போரோட்ரைக்கோஸிஸ் (Sporotrichosis), பிளாஸ்டோமைக்கோஸிஸ் (Blastomycosis), காக்ஸிடியாய்டோமைக்கோஸிஸ் (Coccidioidomycoses), கிரிப்டோகாக்கஸ் அல்லது டோருலா நோய்கள் (Cryptococcus or torula infections). இவ் நோய்களை உண்டாக்குபவை ஒட்டுண்ணிகளாகும். இவை ஒரே ஓம்புயிரியிலிருந்து மற்றவைகளுக்குச் சாதாரணமாகப் பரவுவதில்லை. இவற்றால் உண்டாகும் நைவுப்புண் (lesions) கடுமையானதும், பரவும் தன்மையானதும் ஆகும். இந் நோய்களால் மரணமும் நேரிடலாம். பெரும்பாலான நோய் விளைவிக்கும் பூஞ்சைகள் மண்ணில் சாறுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன.

அஸ்பர்ஜில்லோஸிஸ் (Aspergillosis): அஸ்பர்ஜில்லஸ் ஃப்யூமிகேடஸ் (A. fumicatus) என்னும் சிற்றினம் பறவைகளிலும், மனிதர்களிலும் இந் நோய்களை உண்டாக்குகிறது. மனிதர்களில் இந் நோய் காது, நுரையீரல் முதலிய பகுதிகளைப் பாழ்ப்படுத்தும். புறச்செவியினில் மைஸீலியம் அடைத்துக் கொண்டு சீழ்ப் புண்களைத் (ulcer) தோற்றுவிக்கிறது. சில சமயங்களில் நடுச் செவியினையும் அடையும். காது நோயினை ஓட்டோமைக்கோஸிஸ் (Otomycosis) என்பர். இத்தகைய அஸ்பர்ஜில்லோஸிஸ் இந்தியாவில் அதிகம் காணப்படுகிறது. சில சமயங்களில் அ. ஃப்யூமிகேடஸ் மட்டுமன்றி அ. நிடுலன்ஸ் (A. nidulans), அ. ஃப்ளேவஸ் (A. flavus), அ. நைஜர் (A. nigar) முதலிய சிற்றினங்களும் ஓட்டோமைக்கோஸிஸ் (otomycosis) உண்டாகக் காரணமாகலாம்.

நுரையீரல் நோய் மிகவும் அரியதாகவே காணப்படுகிறது. இந்நோய் காசநோயினை (tuberculosis) ஒத்துள்ளது. நுரையீரல் திசுக்களில் குழிகள் (cavities) உண்டாகின்றன. எச்சிலில் (sputum) மைஸீலியம் காணப்படும். பெரும்பான்மையாகப் பறவை வளர்ப்போருக்கு நுரையீரல் நோய் வருகிறது. குறிப்பாகப் புருக்களை

(pigeon) பராமரிப்போருக்கு இந்நோய் வரலாம். புருக்களிலிருந்து இந்நோய் மனிதனுக்குப் பரவுகின்றது என்பது உறுதிப்படுத்தப் பட்டுள்ளது.

ஸ்போரோடிரைக்கோஸிஸ் (Sporotrichosis): இந் நோய் உலகம் முழுவதும் காணப்பட்ட போதிலும் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகள், ஃபிரான்சு ஆகிய நாடுகளிலிருந்து அதிகமாகத் தெரிவிக்கப் பட்டுள்ளது. ஸ்போரோடிரைக்கம் (Sporotrichum) சிற்றினங்களால் இந் நோய் விளைவிக்கப்படுகிறது. இவை மைஸீலியத்திலிருந்து நேரிடையாகவே பேரிவடிவ (pear shaped) கொனிடியாக்களை ஹைஃபாக்களின் நுனிப்பக்கங்களிலிருந்து உண்டாக்குகின்றன.

சிறு காயங்கள் பட்ட இடங்களின் மூலம் நோய் பரவுகிறது. முதலில் நைவுப்புண் ஏற்பட்டு (lesion) பின்னர் நிணநீர்க் குழாய் களின் இடைப்பட்ட இடங்களில் தோலின் கீழ்ச் சீழ் கோத்துக் கொண்டு புண்ணாக மாறிவிடும். இது காயாமல் மற்ற நுண்ணுயிர் களும் தாக்க ஏதுவாகிறது.

இப் பூஞ்சை இயற்கையில் சாறுண்ணியாகக் காணப்படலாம். திசுக்களில் புகுத்தப்படும் பொழுது நோயினை விளைவிக்கும். பெரும்பாலும் விரல்களில் ஏற்படும் காயங்கள் மூலம் புகுத்தப் படுகிறது.

பிளாஸ்டோமைக்கோஸிஸ் (Blastomycoses): இந் நோய் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளில் அதிகம் காணப்படுகிறது. எனவே இதனை அமெரிக்க பிளாஸ்டோமைக்கோஸிஸ் என்பர். ஐரோப்பா, கனடா, ஆகிய நாடுகளிலிருந்து ஓரிரு நிகழ்ச்சிகள் மட்டுமே தெரி விக்கப்பட்டுள்ளன.

பிளாஸ்டோ மைக்கோஸிஸ் டெர்மடிடிஸ் (Blastomycoses–dermatitis) என்னும் பூஞ்சை இந் நோயினை உண்டாக்குகிறது. இப் பூஞ்சை இரு உருவமுடையது. (dimorphic) திசுக்களில் ஈஸ்டு செல்கள் போன்றும் செயற்கை வளர்ப்புத் தளங்களில் (in culture) மைஸீலிய அமைப்பும் உடையது. சருமத்தில் சீழ்ப் புண்கள் தோற்றுவிக்கப்படுகின்றன. நுரையீரலும் பாதிக்கப் படலாம். அப்பொழுது காசநோய் போன்ற அறிகுறிகள் தென் படும். இப் பூஞ்சையில் செல்களைச் சீழிலிருந்தும், எச்சிலி லிருந்தும் காணலாம். இவை 8 முதல் 10 μ விட்டமுடையவை களாவும், வட்டம் அல்லது முட்டை வடிவமுடையனவாகவும் இருக்கின்றன.

காக்ஸிடியாய்டோ மைக்கோஸிஸ் (Coccidioido mycoses): தென் மேற்கு அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளிலிருந்து அதிகமாகத் தெரிவிக்கப்படுகிறது. இந்நோயினை விளைவிக்கும் பூஞ்சை **காக்ஸிடியாய்டெஸ் இம்மிடிஸ்** (Coccidioides immitis) எனப்படும். இது இரு உருவமுடையது (dimorphic).

இப் பூஞ்சை ஓம்புயிர்த் திசுக்களினுள் அகத்தில் தோன்றிய (endogenous) ஸ்போர்கள் மூலம் இனப்பெருக்கம் செய்கிறது. ஸ்போர்கள் 1 முதல் 3 μ விட்டமுடையவை. இவை ஒற்றை நூக்ளியஸ் (mononuclear) கொண்டவை. ஈஸ்டு ஸெல் களினின்றும் மாறுபட்ட அமைப்புடையவை. ஒற்றை ஸெல் ஓம்புயிர்த் திசுவினுள் 50 முதல் 60 μ விட்டமுடையதாகிறது. பின்னர் நடுவில் பெரிய வாக்குவோல் (vacuole) தோன்றி புரோட் டோபிளாஸம் சுற்றுப்புறப் பகுதி சென்று விடுகிறது. இப் பகுதியிலும் வாக்குவோல்கள் ஏற்பட்டுப் பல நூக்ளியஸ்களை யுடைய புரோட்டோஸ்போர்கள் (protospores) உண்டாகின்றன. இவை பிரிதலுற்று, ஸ்போர்கள் உருவாகும் ஸெல் உறை பிளவுற்று ஸ்போர்கள் வெளியேறுகின்றன. இங்கு ஸெல் ஸ்போராகச் செயல் படுகிறது.

மூச்சு உட்கொளல் மூலம் (inhalation) ஸ்போர்கள் உட் கொள்ளப்பட்டு இந் நோய் உண்டாகிறது. இந் நோய் சாதாரண ஜலதோஷம் (cold), இன்புளுயென்ஸா (influenza) மற்றும் நிமோனியா (pneumonia) முதலிய காய்ச்சல் நோய்கள் போன்ற விளைவுகளைத் தோற்றுவிக்கும்.

கிரிப்டோகாக்கஸ் நோய்கள் (Cryptococcus infections): இந் நோய் **கிரிப்டோகாக்கஸ் நியோபார்மன்ஸ்** (Cryptococcus neofor-mans) என்ற சிற்றினத்தால் உண்டாகிறது. இரு வகையான நோய்கள் விவரிக்கப்படுகின்றன. அவை, (1) ஆழ்ந்த சருமம் அல்லது கீழ்ச் சரும நோய்கள் (cutaneous or sub cutaneous infe-ctions). (2) மத்திய நரம்பு மண்டல நோய்கள் (infections of central nervous system) என்பன. இவை நுரையீரலில் இருந்து இடமாற்றம் (metastasis) மூலம் விளைகின்றன. முதல் வகை **ஐரோப்பிய பிளாஸ்டோ மைக்கோஸிஸ்** (Europeon blasto mycoses) என்றும் இரண்டாம்வகை டோருலா மூளைப்போர்வை **அழற்சி** (Torulameningitidis) என்றும் பெயரிடப்பட்டுள்ளன.

ஐரோப்பிய பிளாஸ்டோமைக்கோஸிஸ் முதலில் முகத்தில் சீழ்ப் புண்களைத் (ulcers) தோற்றுவித்துப் பின்னர் இவை ஸெர்

விகல் நிணநீர் கணுக்களுக்குப் (cervical lymyhatic node) பரவு கிறது. சில சமயங்களில் கல்லீரல், கணையம், சிறுநீரகங்கள், நுரையீரல் போன்ற பகுதிகளும் பாதிக்கப்படலாம்.

மொனிலியாஸிஸ் (Moniliasis): இந்நோய் மியூக்கஸ் (mucos) சவ்வுகள் நகங்கள் முதலியவைகளில் புற நோயினையும் (superficial infections) நுரையீரலையும் தாக்குகிறது.

கேண்டிடா அல்பிகேன்ஸ் (Candita albicans): என்னும் ஈஸ்டு போன்ற பூஞ்சை மொனிலியாஸிஸ் நோய்க்குக் காரணமாக இருக் கிறது. இப் பூஞ்சை விளைவிக்கும் நோயினை 1839 ஆம் ஆண்டி லேயே லேகன்பெக் (Lagenbeck) என்பவர் விவரித்துள்ளார். முதலில் கேண்டிடாவுக்கு மொனிலியா என்று பெயரிடப் பட்டிருந்தது. எனவே நோயினை மொனிலியாஸிஸ் என்று அழைத்தனர். திசுக்களில் மைஸீலியமும், ஈஸ்டு போன்ற ஸெல் களும் காணப்படுகின்றன.

இப் பூஞ்சை வாய், பெண்குறி (vagina) மற்றும் குடல் பகுதி களில் காணப்படுகிறது. மீயூக்கஸ் சவ்வுகளில் ஏற்படும் நோயினைத் தொண்டை நோய் (thrush) என்பர். இவற்றில் அதிகமாகக் காணப்படுவது வாயிலுள்ள மீயூக்கஸ் சவ்வு நோயே ஆகும். இது அதிகமாகக் குழந்தைகளுக்கும் கைக் குழந்தைகளுக்கும் வரும். தாய்ப்பால் அருந்தும் குழந்தைகளை விட மற்றவைகளுக்கு அதிக மாக வருகிறது. வாயிலுள்ள மியூக்கஸ் சவ்வில் ஏற்படும் வீக்கம், புண் பின்னர்த் தொண்டை, உணவுக்குழல் ஆகிய பகுதிகளுக்கும் பரவும். இந் நோய் வயதானவர்களில், காசநோய், புற்றுநோய் போன்றவற்றின் கடைசி நிலையின்பொழுது ஏற்படுகிறது. கருக் கொண்டுள்ள (pregnent) பெண்களில் சாதாரண பெண் குறி நோயாக (vaginal infection) காணப்படும். எல்லாவற்றிலும் இந் நோய் வீரியமற்றதாகவே காணப்படும்.

ஈரப்பசையுடன் உள்ள தோல் பகுதிகளிலும் இப் பூஞ்சை காணப்படும். விரல்களுக்கு இடைப்பட்ட இடம், வாயின் ஓரப் பகுதிகள் முதலிய பகுதிகளில் புண்ணினை ஏற்படுத்தும். அடிக்கடி ஈரமாகும் கைகளில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. விரல் நகங்களையும் தாக்கி நோயினை விளைவிக்கிறது. விரல்களில் குறுக்கு வரிகள் ஏற்பட்டுத் தடிப்புறுகின்றன. பின்னர்க் கருஞ் சிவப்பு நிற முற்று உருக்குலைகின்றன (distart).

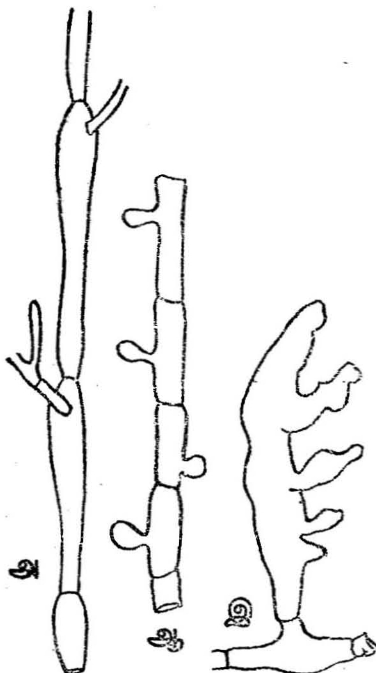
சுவாசப் பாதையினைத் தாக்கி விளையும் நோயினைப் பிரான்கோ மொனிலியாஸிஸ் (Brenchomoniliasis) என்பர். இந் நோயினை

முதன் முதலில் சிலோனில் (Ceylon) இருந்து காஸ்டெல்லான (Castellani) என்பவர் தெரிவித்தார். வெப்பநாடுகளில் இந்நோ அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. கடுமையற்ற நிலையினை 'நாட்பட் மூச்சுக்குழல் அழற்சி' (Chronic bronchitis) என்பர். இந் நோ வயிற்று மந்தம், இருமல் போன்றவைகளை உண்டாக்கும். கடுமை யான நிலையில் காசநோய் போன்ற விளைவுகள் உண்டாகி மரண நேரிடும்.

டெர்மடோஃபைட்கள் (Dermatophytes): மனிதர்களி காணப்படும் பூஞ்சை நோய்களுக்குள் அதிகமாகக் காண படுபவை டெர்மடோமைக்கோஸிஸ் (dermatomycosis) என் விவரிக்கப்படும் சரும நோய்களாகும். இந் நோய்களை விளைவிக்கு பூஞ்சைகள் சருமம், மயிர், மயிர்க்கால்கள், கீரட்டின் படிந் புறத்தோல் (Keratinized epidermis and epidermal appentage காணப்படுகின்றன. இவை புறத்தே அமைந்த சருமம், புறத்தோ முதலிய பகுதிகளில் காணப்படுவதால் இவற்றைச் சருமம் வாழ் பூஞ்சைகள் (dermatophytes) என்பர். இந்த நுண்ணுயிர்க கரையும் தன்மையற்ற ஸ்கிளிரோ புரதமாகிய (Sclero protei கீராட்டினைப்(Keratin) பயன் படுத்திக் கொள்ளும் செயலில் திற படைத்தவை. இத்தகைய திறன் மிக அரிதாகவே காணப்ப கிறது. ஒரு சில சாறுண்ணிப் பூஞ்சைகளும், பூச்சிகளும் மட்டுமே இத்தன்மை பெற்று இருக்கின்றன. (உ-ம்) Tinea, Dermeste Mallophaga.

எல்லா டெர்மடோபைட்டுகளும் டியூட்டிரோமைக்கோடை (Deuteromycotina) வினைச் சார்ந்தவைகளாகும். இவை மற் நோய் விளைவிக்கும் பூஞ்சைகளினும் வேறுபட்டவை. இவற்றின் செல்கள் பல நூக்ளியஸ்களை உடையவை. ஸ்போர்களாகிய ஆர் திரோஸ்போர்கள் (arthrospores), கிளாமிடோஸ்போர்க (chlamydospores) போன்றவைகளும் பல நூக்ளியஸ்களை கொண்டவை. ஆனால் அலுரோஸ்போர்கள் (aleurospores) ஒ நூக்ளியஸ் உடயவைகளாகும். டெர்மரோபைட்கள் ஒத்த தன்மை யுடைய குழுமமாகும் (homogeneous group). இவை தங்களுக்கு நெருங்கிய உறவினை வெளிப்படுத்துகின்றன. ஆனால் மற் பூஞ்சைகளுடன் உள்ள தொடர்பு பற்றிச் சரிவரத் தெரிவதில்லை பூஞ்சைகளை வகைப்படுத்தும்பொழுது இக் குழுவினைத் திருப்திக மானதொரு நிலையில் வைக்க முடிவதில்லை. இவை மற்றவைக ளின்றும் தனித்துக் காணப்படுகின்றன. இத்தகைய காரண களினால் தாவர இயல் வல்லுநர்கள் இக்குழுவினைப் புறக்கணி கின்றனர்.

பலவகை டெர்மடோபைட்கள் விவரிக்கப்படுகின்றன. சிலர் 200- ம் அதற்கு மேற்பட்ட எண்ணிக்கை உடையவைகளாகக் கருதுகின்றனர். இவை முக்கியமாக மூன்று பேரினங்களாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவை டிரைக்கோபைட்டான் (Trichopyten), எபிடெர்மோபைட்டான் (Epidermophyton), மைக்ரோஸ்போரம் (Microsporum) என்பன. ஓம்புயிர்த் திசுக்கள் வளரும் விதத்தின் அடிப்படையில் இவை இருவகைகளாகப் பிரிக்கப்படுகின்றன. சில சிற்றினங்கள் மயிர், மயிர்க் கால்களை ஊடுருவிச் செல்கின்றன. மற்றவை அவ்வாறு செல்வதில்லை.



படம் 151.

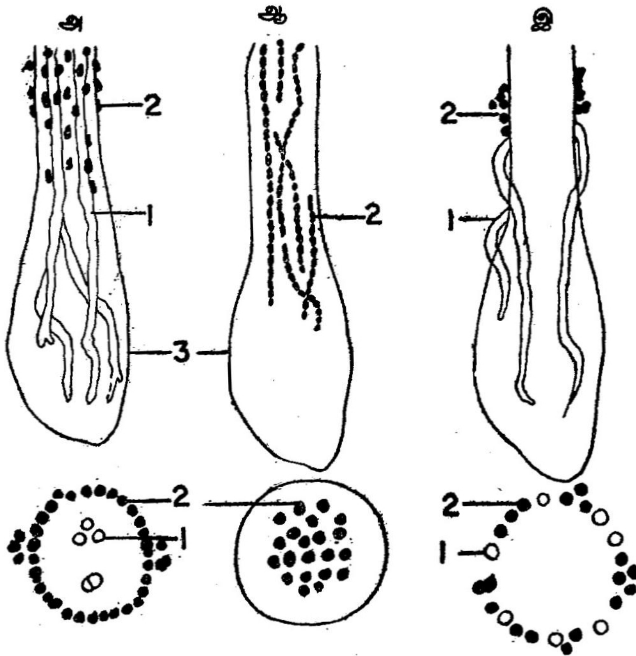
மைக்ரோஸ்போரம் : (அ) ராக்கெட் ஸெல்கள். (ஆ) அலுரோஸ்போர்கள். (இ) பெக்டைனேட் ஹைஃபா.

சருமம் மற்றும் அதில் தோன்றும் வளரிகளில் காணப்படும் டொமடோபைட்களின் உடலம் ஹைஃபாக்கள் (hyphae) ஆர்த்ரோஸ்போர்கள் (arthrospore) எனப் பாகுபாடு செய்யப்படுகிறது. செயற்கை வளர்த் தளங்களில் வளர்க்கப்படும்போது வெவ்வேறு அமைப்புகளை உண்டாக்குகின்றன. அலுரோஸ் போர்கள் (aleuriospore) கோல் வடிவ ஸ்போர்கள் (spindle spores) முதலிய ஸ்போர்களையும், வளைவான, சீப்புப் போன்ற உடல்களையும் கணு உறுப்புகளையும் nodular organs) கொண்டதழைப் பகுதிகள் காணப்படுகின்றன. 'ராக்கெட்' (Rocket) அமைப்பு உடைய செல்களையுடைய மைஸீலியமும் அமைக்கப்படுகிறது (படம் 151).

மயிர்,மயிர்க்கால்களை ஊடுருவிச் செல்லும் பூஞ்சைகள் இரு வகைப்படும். இவை இரு பேரினங்களாக விவரிக்கப்படுகின்றன. மைக்ரோஸ்போரம் (Microsporum) என்னும் பேரினம் மூன்று முதல் நான்கு μ விட்டமுடைய ஸ்போர்களையும், டிரைக்கோபைட்டான் (Trichophyton) ஏழு முதல் எட்டு μ விட்டமுடைய

ஸ்போர்களையும் உண்டாக்குகின்றன. இவற்றைச் சிறு ஸ்போர் வகை (small spore type), பெரும் ஸ்போர் வகை (large spore type) எனவும் அழைகின்றனர்.

மைக்ரோஸ்போரத்தின் மைஸீலியம் மயிர்களுக்குள் காணப் பட்டாலும்; ஸ்போர்கள் மயிர்களுக்கு வெளியே ஒழுங்கற்ற கூட்ட மாக உண்டாக்கப்படுகின்றன. டிரைக்கோஃபைட்டானில் ஸ்போர்கள் சங்கிலித் தொடர்போல் மயிர்களுக்கு உள்ளேயோ



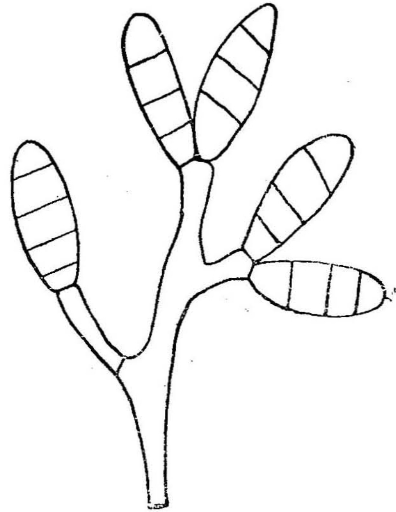
படம் 152.

மயிர்க்கால்களுக்கும் பூஞ்சைகளுக்குமிடையே காணப்படும் உறவு.
(அ) மைக்ரோஸ்போரம். (ஆ) எண்டோதிரிக்ஸ் டிரைக்கோஃபைட்டான்.
(1) ஹைஃபா. (2) ஸ்போர்கள். (3) மயிர்க்கால்.

அல்லது வெளியிலோ உண்டாகின்றன. இப் பேரினம் எண்டோத் ரிக்ஸ் (endothrix) வகை; எக்டோத்ரிக்ஸ் (ectothrix) வகை எனப் பிரிக்கப்படுகிறது. முதல் வகையில் ஸ்போர்களும் மைஸீலியமும், மயிர்களுக்குள் காணப்படுகின்றன. இரண்டாம் வகையில் மைஸீலியம் மயிர்களுக்குள் காணப்பட்டாலும் ஸ்போர்கள் வெளிப்பரப்பில் உண்டாகின்றன (படம் 152.)

டெர்மட்டோபைட்கள் ஒட்டுண்ணிகளாக மட்டுமே காணப்படுகின்றன. இவை மனிதர்கள், பிராணிகள் ஆகிய உயிர்களின் கட்டாய ஒட்டுண்ணிகளாக இருக்கின்றன. வறட்சி நிலைகளில் இருந்து பாதுகாக்கப்படின் மரப் பலகைகளினுலான தரையுடைய குளியல் அறை, பாய்கள் முதலியவற்றில் வாழ்கின்றன. ஆனால் மைக்ரோஸ்போரம் ஜிப்ஸம் (Microsporum gypseum) என்னும் சிற்றினம் மண்ணிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப்பட்டுள்ளது. இதுபோன்று மற்ற சில சிற்றினங்களும் மண்ணில் காணப்படலாம்.

இப் பூஞ்சைகள் குறிப்பிட்ட வயதுடையவர்கள் பாலினத்தை (sex) மட்டுமே தாக்குகின்றன. பொதுவாகக் காணப்படும் படை (ring worm) சிறு பையன்களிடம் மட்டுமே உண்டாகிறது. இவை சிறு பெண்களைத் தொற்றுவதில்லை பையன்களிலும் பருவமடைந்தபின்னர் காணப்படுவதில்லை. வயதடைந்த ஆண்களில் மட்டுமே எபிடெர்மோஃபைட்டான் (Epidermophyton) சிற்றினங்கள் காணப்படும் (படம் 153).



படம் 153.

எபிடெர்மோஃபைட்டாவின் மாக்ரோ கொனிடியங்கள்.

சில டெர்மடோ பைட்கள் மனிதர்களை மட்டுமே தாக்கும் தன்மையுடையன. மற்றவைகள் மனிதர்கள், மற்றும் கீழ்நிலைப் பிராணிகளிலும் காணப்படும். மேலும் இவை குறிப்பிட்ட திசுக்களை மட்டுமே தாக்கும். புறத்தோலின் கடினமாக உள்ள அடுக்குகளில் மட்டும் ஒட்டுண்ணிகளாக வாழ்கின்றன. மற்ற உறுப்புகளை அணுகுவதில்லை. தோல், மயிர் முதலிய பகுதிகளில் நோயினை விளைவிக்கும் பூஞ்சைகளின் வளர்ச்சி ஒழுங்கற்றதாகும். எல்லாத் திசைகளிலும் ஒரே மாதிரியாக வளர்வதால் இவை உண்டாக்கும் நைவுப்புண் வட்டவடிவ மாகக் காணப்படும்.

அதிகமாகக் (பொதுவாக) காணப்படும் டெர்மட்டோபைட்கள்
(Common Dermatophytes)

மயிர், மயிர்க்கால்களைத் தாக்குபவை

(1) மைக்ரோஸ்போரம் ஹாடௌனி (Microsporum audouini): இச் சிற்றினம் சிறிய ஸ்போர்களையுடையது. பருவமடையாதவர்களில் உச்சந்தலை படர்தாமரையினை (prepuberal ring worm of the scalp) விளைவிக்கிறது. ஐரோப்பாவில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது.

(2) மைக்ரோஸ்போரம் கேனிஸ் (Microsporum canis): பளபளப்பான தோல்பகுதி, உச்சந்தலை ஆகியவற்றில் படர்தமாரையினை உண்டாக்கும். இவ்விடங்களில் சீழ் உண்டாகிறது. அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளில் அதிகம் காணப்படுகிறது.

(3) மைக்ரோஸ்போரம் ஜிப்ஸியம் (Microsporum gypseum) மேற் குறிப்பிட்ட நோய்களை இச் சிற்றினமும் உண்டாக்கும். இது தென் அமெரிக்காவில் அதிக அளவில் நிலவுகிறது.

எண்டோத்ரிக்ஸ் வகை (Endothrix type)

(4) டிரைக்கோஃபைட்டான் டான்சுரன்ஸ் (Trichophyton tonsurans): மென்மையான தோற்பகுதி மற்றும் உச்சந்தலையில் படர்-தாமரை, மயிர்க் கால்களின் வீக்க நோய் (sycosis), நகப்பகுதி நோய் (Onychomycosis) முதலியவற்றை உண்டாக்கும். சீழ் வடிதல், மயிர்க் கால்கள் (hair follicles) அழிந்து விடுதல் முதலிய விளைவுகள் நேரிடும். ஐரோப்பா, ருஷ்யா, போலந்து, இத்தாலி முதலிய நாடுகளில் சாதரணமாகக் காணப்படும். இப் பூஞ்சை எண்டோத்ரிக்ஸ் (endothrix) வகையினைச் சார்ந்தது. நோயுற்ற மயிர்களுக்குள் சங்கிலித் தொடரில் அமைந்த ஸ்போர்களை உண்டாக்குகிறது. இதன் ஸ்போர் பெரியதாகும்.

(5) டிரைக்கோஃபைட்டான் ஸ்கொயென்லெய்னி (Trichophyton schoenleini): இச் சிற்றினம் உச்சந்தலை மற்றும் மென்மையான தோல் பகுதிகளில் தேன் கூடு போன்ற நிலையை உண்டாக்கும்; பூஞ்சை நோய்க்குக் காரணமாகும். நகப் பகுதிகளிலும் நோயினை உண்டாக்குகிறது. தாக்கப்பட்ட பகுதிகளில் சீழ் உண்டாகும்: இந் நோய் ஐரோப்பா, மற்றும் கிழக்கு நாடுகளிலும் அதிகம் காணப்படுகிறது.

எக்டோத்ரிக்ஸ் வகை (Ectothrix type)

(6). டிரைக்கோஃபைட்டான் மென்டாகுரோஃபைடெஸ் (Trichphyton mentagrophytes): பாதங்களில் சிராய்ப்புப் புண் (intertgriginous), சருமநோய் (athlete's foot) மென்மையான தோல் பகுதியில் படர்தாமரை, தாடி உச்சந்தலை முதலிய இடங்களின் மயிர்க்கால் நோய் முதலியவை இப் பூஞ்சையால் வருகிறது. இந் நோய் எல்லா நாடுகளிலும் காணப்படும்.

(7). டிரைக்கோஃபைட்டான் வெர்ருகோஸம் (Trichophyton verrucosum): இப் பூஞ்சை உச்சந்தலையில் படர்தாமரை, மயிர்க்கால் சீழ் நோயினையும் தாடி, மயிர்க்கால் சீழ்நோயினையும் (supprative folliculitis in scalp and beard) உண்டாக்கும். உலகின் எல்லாப் பாகங்களிலும் இந் நோய் காணப்படுகிறது.

(8). டிரைக்கோஃபைட்டான் மெங்னினீ (Trichophyton megnini): மென்மையான தோல் பகுதி மற்றும் நகங்களில் நோய் உண்டாக இப் பூஞ்சை காரணமாகிறது. மயிர்க்கால்களின் வீக்கம் (sycosis) அதிகமாக உண்டாக்கப்படுகிறது. இந் நோய் உலகில் பரவலாகக் காணப்படும்.

மயிர், மயிர்க்கால்களை ஊடுருவாதவைகள்

(9). எபிடெர்மோஃபைட்டான் **ஃப்ளாக்கோசம்** (Epidermophyton floccosum): இச்சிற்றினம் கால் முதலிய (crurar region) பகுதிகளில் எக்ஸிமா (eczema) நோயினையும், பாதங்களில் சிராய்ப்புப் புண் நோயினையும் உண்டாக்கவல்லது. உலகின் எல்லாப் பகுதிகளிலும் காணப்பட்டாலும் வெப்ப நாடுகளில்தான் (tropics) சாதாரணமாக இருக்கிறது.

(10). டிரைக்கோஃபைட்டான் ரூபுரம் (Trichophyton rubrum): நகப் பகுதி நோய் (Onychomycosis), தாடியின் மயிர்க்கால்களில் சீழ் நோய் (Supprative folliculitis in beard) மற்றும் மென்மையான தோல் பகுதிகளில் செம்மைச் செதிளுரித்த அடைப்புண் (psoriasis) போன்ற நைவுப்புண்களையும் உண்டாக்குகிறது. தூரக் கிழக்கு நாடுகள், வெப்ப நாடுகள் மற்றும் அமெரிக்க ஐக்கிய நாடுகளின் தென்பகுதி ஆகிய இடங்களில் காணப்படுகிறது.

(11). டிரைக்கோஃபைட்டான் **கான்ஸென்டிரிக்கம்** (Trichophyton concentricum): இப் பூஞ்சை டினீயா இம்பிரிகேட்டா என்னும் நோயினை உண்டாக்குகிறது. தென்பஸிபிக் தீவுகள், தூரக் கிழக்கு நாடுகள், இந்தியா, சிலோன் முதலிய நாடுகளில் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது.

16. பூஞ்சைகளின் தொல்லுயிர் எச்சங்கள்

(Fossil Fungi)

பூஞ்சைகள் டிவோனியன் காலக் கூறு (Devonian Period) முதற் கொண்டு காணப்படுகின்றன என்று (Seward, 1933) உறுதியாகக் கூறப்படுகிறது. இன்று ஒட்டுண்ணியாகவும், சாறுண்ணியாகவும் பூஞ்சைகள் இருப்பது போலவே அக்காலத்திலேயும் இவ் விரு விதமான பூஞ்சைகள் காணப்பட்டன. டிவோனியன் காலத்துப் பூஞ்சைகள் இக் காலத்துப் பூஞ்சைகளினின்று சிறிதும் வேறுபட்டவையன்று. இவற்றின் தொல்லுயிர் எச்சங்கள் (Fossil) உயர் தாவரங்களின் தொல்லுயிர் எச்சங்கள் தோன்றுவது போன்றே தோன்றக்கூடும். டிவோனியன் காலந் தொட்டு அடுத்தடுத்துவரும் ஒவ்வொரு காலக்கூறுகளிலும் பூஞ்சைகளின் தொல்லுயிர் எச்சங்கள் காணப்படுகின்றன. உயர் தாவரங்களின் தொல்லுயிர் எச்சங்கள் போன்றே பூஞ்சைகளின் தொல்லுயிர் எச்சங்களும் உண்டாக்கப்பட்டாலும் எண்ணிக்கையில் அவற்றைக் காட்டிலும் குறைவாக இருப்பதைக் காணலாம். பூஞ்சைகளில் சில (கீழ் நிலைப் பூஞ்சைகள்) விரைவில் அழியக்கூடியனவாகவும் (ephemeral) மற்றவை கடினமானவையாகவும் தோல் போன்றவையுமான உடலத்தைக் கொண்டவைகளாகவும் (உ-ம்: Polyporus) இருக்கின்றன. எனவே எண்ணிக்கைக் குறைவினை உடலமைப்புடன் இணைப்பது சரியன்று.

இன்று காணப்படும் பூஞ்சைகளை வகைப் படுத்த தோன்றல் வெளியமைப்பியல் (Developmental morphology) அடிப்படையாகிறது. ஆனால் தொல்லுயிர்ப் பூஞ்சைகளை இது போல் வகைப் படுத்த முடியாது. எனவே தொல்லுயிர் எச்சங்களின் உருவமைப்பினை இன்றைய பூஞ்சைகளின் உருவமைப்புடன் ஒப்பிட்டு வெவ்வேறு குடும்பங்களாக வகைப்படுத்த வேண்டும். இம் முறையினைக்

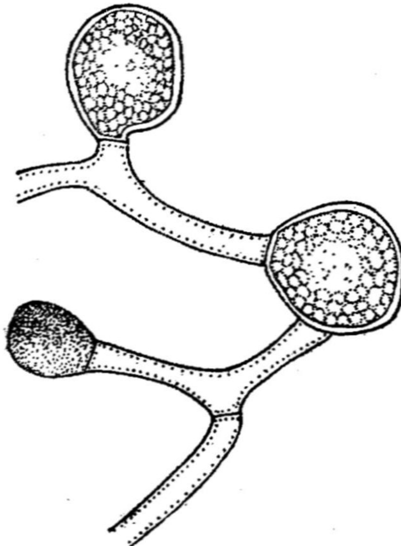
கையாளும் பொழுது சில தொல்லுயிர் எச்சங்கள் வாழும் பூஞ்சைகளை ஒத்திருக்கின்றன. மற்றவை எவ்வித உறவினையும் வெளிப்படுத்துவதில்லை. பேரினப் பெயரினை ஐடஸ் (ites) என்று முடிப்பதன் மூலம் தொல்லுயிர் எச்சப் பூஞ்சைகள் இன்றைய பூஞ்சைகளுடன் உறவு கொண்டுள்ளமை குறிப்பிடப்படுகிறது.

பலர் தொல்லுயிர் எச்சப் பூஞ்சைகளை வகைப்படுத்த முயற்சி மேற்கொண்டனர். **ஸக்கார்டோ** (Saccardo) அவர்களின் நூலாகிய ஸில்லோஜி பங்கோரத்தில் (sylloge fungorum) 300 சிற்றினங்கள் குறிப்பிடப்பட்டுள்ளன (Meschinell, 1892). 1927-ல் வெளியிடப்பட்ட தொல்லுயிர்த் தாவரவியல் கைப் புத்தகத்தில் (Handbuchder Paleobotanik) **பியா** (Pia) அவர்கள் தந்துள்ள தொல்லுயிர் எச்சப் பூஞ்சைகள் பற்றிய விவரிப்புக் குறிப்பிடத்தக்கது. இவர் தொகுத்து விவரித்துள்ளவை இன்றும் காணப்படும் 39 குடும்பங்களுடன் ஒப்புமை உடையனவாக இருக்கின்றன. இவ்வாறு உருவமைப்பு ஒற்றுமையின் அடிப்படையில் வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ள சில தொல்லுயிர் எச்சப் பூஞ்சைகள் கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

மிக்ஸோமைக்கோட்டா (Myxomycota): பேலியோஸோயிக் சகாப்தம் முதற்கொண்டே இவ்வகைப் பூஞ்சைகளின் தொல்லுயிர் எச்சங்கள் காணப்படுகின்றன. மூன்று தொல்லுயிர் எச்சங்கள் விவரிக்கப்பட்டிருந்த போதிலும் ஒன்று மட்டுமே திருப்திகரமாக ஏற்றுக் கொள்ளப்படுகிறது. **மிக்ஸோமைஸீட்டீஸ் மேங்னீ** (Myxomycetes Mangini Ren), ரீனல்ட் (Renault) என்பவர்கள் பெர்மோ கார்போனிபிரஸ் (Permo- carboniferous) படுகைகளிலிருந்து விவரிக்கப்பட்ட கார்க் திசுக்களில் பிளாஸ்மோடியத்தின் அமைப்புக்காணப்படுவதாக விவரித்துள்ளார். கார்க்குசெல்கள் உட்பொருள்கள் அற்றவையாதலால் அவற்றினுள் காணப்படும் வலை போன்ற வட்டத் திரட்சி மிக்ஸோமைஸீட்டஸின் பெட்ரிபைடு (petrified) நிலையாகக் கருதப்படுகிறது.

யூமைக்கோட்டா (Eumycota) கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகள் (lower-fungi) பல கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகள் உயர் தாவரங்களின் எச்சங்களாகக் கருதப்படும் வேர், தண்டு ஆகிய பகுதிகளிலிருந்து விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. **ஸ்டிங்மேரியா** (stigmaria) என்னும் சிறு வேர்களிலிருந்து (Rootlets) **யூரோபில்லி டைடெஸ் ஸ்டிங்மேரியேயும்** (Urophyly tites Stigmariae), லெபிடோடென்டிரானின் (Lepidodendron), டிரக்கீட்களிலிருந்தம் **பெரனோஸ்போரைட்டிஸ் ஆன்டிகுயாரிஸ்** (Perenosporites antiquaris), (படம் 154) பெரனோ

ஸ்போரைட்டிஸ் கிரேஸிலிஸின் (perenosporites gracilis) ஹைஃ பாக்கள் லெபிடோடென்டிரான் அக்யூலியடம் (Lepidodendron aculeatum), லைஜினோ டென்டிரான் ஒல்டுஹாமியம் (Lygino dendron oldhamium) முதலியவற்றின் தண்டு, வேர்ப் பகுதிகளிலிருந்து விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. மியூக்காரைடஸ் கேம்தரின்ஸிஸ் (Mucorites cambrensis) என்னும் மியூக்கார் உருவத்தை ஒத்தபேரினம் பேலியோஸோயிக் (paleozoic) சகாப்த படுகையிலிருந்து கண்டெடுக்கப் பட்டது. பைகோமைஸிட்டிஸ் பிராங்டிங்ஹாமி (Phycomycetes frodinghamii), பைகோமைஸிஸ் (phycomyces) பேரினத்தை ஒத்திருக்கிறது. இது ஜுராஸிக் (jurassic) காலப் படுகையிலிருந்து அகழ்ந்தெடுக்கப்பட்டதாகும்.



படம் 154.

பெரனோஸ்போரைடிஸ் ஆண்டிகுயாரியஸ்.

ஆஸ்கோமைக்கோடைனா (Ascomycotina): இவ்வகைப் பூஞ்சைகளின் தொல்லுயிர் எச்சங்கள் கார்போனிஃபிரஸ் பாறைகளிலிருந்தும் (carboniferous rock) அதற்குப் பிற்பட்ட படுகைகளிலிருந்தும் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

புரோட்டோமைஸிட்டிஸ் புரோட்டோஜீன்ஸ் (Protomycetes protogenes) என்னும் தொல்லுயிர் எச்சம் இன்றைய புரோட்டோமைஸஸ் (protomyces) பூஞ்சையினை ஒத்துள்ளது. இது லெபிடோடெண்டிரான் (Lepidodendron) என்னும் டெரிடோஃபைட் (pteridophyte) தொல்லுயிர் எச்ச வேர்களில் காணப்படுகிறது.

எரிஸைபி (Erysiphe) என்னும் இன்றைய தாவரத்தினை ஒத்துள்ளனவற்றை எரிஸைபிட்டஸ் (Erysiphites) எனப் பெயரிட்டுள்ளனர். **பெனிஸில்லைட்டிஸ் கர்டிபெஸ்** (Penicillites curtipes) என்னும் தொல்லுயிர் எச்சம் மரப்பிசினியில் (amber) நன்கு பதிந்து பாதுகாவலாக அமைந்துள்ளது.

பெஸைஸைடெஸ் கேன்டிடஸ் (Pezizites candidus) மரப் பிசினியில் பூச்சிகளின் மீது காணப்படுகிறது. இது போன்று இன்னும் பல ஆஸ்கோமைஸிட்டிஸ் பூஞ்சைகளின் தொல்லுயிர் எச்சங்கள் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

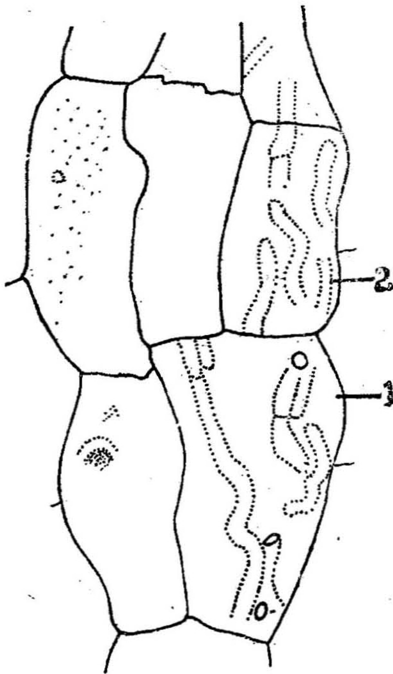
டியூட்டிரோமை **கோட்டைனு** (Deuteromycotina): மரப் பிசினியில் (amber) நன்கு அமைந்த பல டியூட்டிரோமைகோட் டைனுவைச் சார்ந்த தொல்லுயிர் எச்சங்கள் கண்டெடுக்கப் பட்டுள்ளன. இன்றைய பூஞ்சைகளின் அமைப்புடன் ஒப்பிட்டுப் பல பேரினங்கள் பெயரிடப்பட்டிருக்கின்றன. **பெஸ்டலோ ஸைட் டஸ்** ஸபலானு (Pestalozzites sabalana) பனையின் இலைகளில் காணப் பட்டது. **மொனிலைட்டஸ் அல்பிடா** (Monilites albida) **கோனு போட்ரிடிஸ்** (Gonabotrytis), **ரோமுலேரைட்டஸ் ஆப்லாங்கிஸ் போரஸ்** (Ramularites oblongisporous), **ஸ்போரோடிரைகிட்டிஸ் ஹெட்டிரோஸ்பெர்மஸ்** (Sporotrichites heterospermus) போன்ற வைகளும் மற்றும் பல தொல்லுயிர் எச்சங்களும் விவரிக்கப் பட்டுள்ளன.

பெஸிடியோ மைக்கோடைனு (Basidiomycotina): இவ் வகைப் பூஞ்சைகளின் தொல்லுயிர் எச்சங்களும் முன்னவை போன்று மரப்பிசினியில் பதிய வைக்கப்பட்டவைகளாகும். இவற்றில் பாலி போரைட்டிஸ் (polyporites) சிற்றினங்கள் குறிப்பிடத்தக்கவை களாகும்.

பா. ஃபோலியேடஸ் (P. foliatus) சிற்றினம் டெர்ஷியரி (tertiary) யிலிருந்தும், பா. பிரௌனி (P. brownii) கீழ் கிரி டேஷியிலிருந்தும் (Lower cretaceous) கண்டெடுக்கப் பட் டுள்ளன. பக்ஸினைடஸ் (Puccinites) சிற்றினங்கள் கிரிடேஷி யிலிருந்து விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. இன்றைய அகாரிகஸ் சிற்றி னங்களை ஒத்துள்ள தொல்லுயிர் எச்சங்களை அகாரிஸிடஸ் (Agaricites) என்னும் பேரினமாக அழைக்கப்படுகின்றன. புவி விண்மீன் (earth-star) போன்றதொரு சிற்றினம் **ஜியாஸ்டிரைடஸ்** ஃப்ளோரிஸேன்டென்ஸிஸ் (Geasterites florissantensis) எனப் பெயரிடப்பட்டுள்ளது. இவ்வாறு பூஞ்சைகளின் தொல்லுயிர் எச்சங்கள் பெயரிடப்பட்டு விளக்கப்படுகின்றன. இன்று **காணப்** படும் பூஞ்சைகளை ஒத்திராச் சில தொல்லுயிர் எச்சங்களும் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவற்றைப் பியா (pia) எந்தக் குடும்பத் துடனும் சேர்க்காமல் தனித்து வைத்துள்ளார். அவற்றில் சில பேலியோமைஸஸ் கார்டோனி (Paleomyces gordonii), **ஸைலோ**

மைடஸ் போலாரிஸ் (Xylomites polaris), ரைஸோமார்பைடஸ் இண்டர் டெக்ஸ்டஸ் (Rhizomorphites intertextus) போன்றவைகளாகும்.

பூஞ்சைகளுக்கும் உயர் தாவரங்களின் வேர்த் தொகுதிகளுக்குமிடையே காணப்படும் உறவு தொன்மையானது. இது பூஞ்சை வேர் (Mycorrhiza) அமைப்பின் மூலம் வெளிப்படுகிறது. இன்றைய பூஞ்சைகள் தோற்றுவிக்கும் பூஞ்சை வேர்கள் போன்றே தொல்லுயிர் எச்சத் தாவரங்களிலிருந்தும் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன. அமைலான் ரேடிகன்ஸ் (Amyelon radicans) என்னும் தொல்லுயிர் எச்சவேர்களிலிருந்து பூஞ்சை வேர்கள் கண்டறியப்பட்டுள்ளன. (படம் 155). ஆன்பார்ன் (Onborn, 1969) ரேடிகுலைட்டஸ் ரெட்டிகுலேட்டஸ் (Radiculites reticulatus) என்னும் தொல்லுயிர் எச்சப் பூஞ்சை ஸீகோயா (Sequoia) போன்ற மரங்களின் வேர்களிலிருந்து விவரிக்கப்படுகிறது. (Lignier, 1906).



படம் 155.
அமைலான் ரேடிகன்ஸில் பூஞ்சைவேர் : (1) அமைலானின் ஸெல். (2) பூஞ்சைவேர்.

இத்தகைய தொல்லுயிர் எச்சங்கள் பூஞ்சைகளின் தொன்மையினைக் குறிப்பதுடன் அவற்றின் தோற்றத்தினைப் (origin) பற்றிய வினாவினை எழுப்புகின்றன. பூஞ்சைகள் பாசிகளிலிருந்து (algae) அல்லது தனிப்பட்ட ஒன்றோ அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வெவ்வேறு குழுமங்களிலிருந்து தோன்றியிருக்கக் கூடுமோ என்று நினைக்கத் தோன்றுகிறது. பூஞ்சைகள் தொடக்கம் முதற்கொண்டே தனித்துக் காணப்படுகின்றன என்பது நில உட்கூற்றியல் சார்ந்த தடயங்களால் தெரிகின்றது.

17. பூஞ்சைகளின் இனவளர்ச்சி வரலாறு.

பூஞ்சைகள் நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட தாவரப்பண்புகளைப் பெற்றிருப்பின் அவை தாவரங்கள்தாமா என்ற வினு எழுப்ப வாய்ப்பு இல்லை. ஆயின் இவற்றில் அத்தகைய நிலை காணவில்லை. எல்லாவகை உயிரிகளைப்பற்றி விவரித்தறியும்பொழுது அவற்றின் தோற்றம் (origin) பற்றி ஆராயப்படுகிறது. பூஞ்சைகளைப் பற்றிய மற்ற விவரிப்புகளைக் கொடுத்த பின்னர் இங்கும் அவற்றின் தோற்றம் பற்றி விவரிக்க முயற்சி மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

நன்கு விவரிக்கப்பட்ட தொல்லுயிர் எச்சங்களை விடுத்துள்ள உயர் நிலைத் தாவரங்களின் தோற்றம்பற்றியே முடிவான கருத்து உருவாகாத நிலையில் பூஞ்சைகளின் தோற்றம்பற்றி உறுதியாக ஏதும் கூற முடியாது. மற்ற அறிவியல் துறைகள் போன்று, உயிரியல் துறையில் தவறு என்று நிரூபிக்கப்பட்ட கோட்பாடுகள் தள்ளப்படுவதில்லை. இதற்குக் காரணம் உயிரிகளின் தனித் தன்மையாகும். உயிரிகளின் தோற்றம்பற்றி விவரிக்கும் பொழுது எந்த ஒரு கோட்பாட்டினையும் முழுவதுமாகத் தவறு என்று ஒதுக்கிவிட முடியாத நிலை இருப்பதால் எல்லாக் கோட்பாடுகளைப் பற்றியும் அறிந்து கொள்ளவேண்டிய நிலையில் உள்ளோம்.

பொதுவாகப் பூஞ்சைகளின் தோற்றம்பற்றிய கோட்பாடுகள் இரு வகைகளாக விவரிக்கப்படுகின்றன. அவை, (1) பூஞ்சைகள் பாசிகளிலிருந்து தோன்றியவை. (2) பச்சையமற்ற ஒற்றை செல் உயிரிகளிலிருந்து தோன்றியவை.

இவ்விரு வகைக் கோட்பாடுகள் ஒரு புறமிருக்க மார்டின் (1955) என்பவர் பூஞ்சைகள் தாவரங்கள்தாமா என்னும் வினு வினை எழுப்பியுள்ளார். பூஞ்சைகள் தங்கள் பரிணும வரலாற்றிலே

பச்சையம் பெற்றிருந்ததாகவே தெரியவில்லை. எனவே இவர் பூஞ்சைகள் தனி உலகமாகவே கருதப்படவேண்டும் என எண்ணுகிறார்.

யூமைஸீட்டஸ் (Eumycetes) என்று அழைக்கப்படும் யூமைக்கோடைடு பூஞ்சைகளின் தோற்றம், உறவு பற்றித் தெளிவாக அறிய அவற்றினை வகுப்பு வாரியாக விவரித்தலே பொருந்தும்.

கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகள் (Lower fungi): இப் பூஞ்சைகள் ஸீனோசைடிக் மைஸீலியம் கொண்டவை. இவற்றை முன்பு பைக்கோமைஸீட்டஸ் (Phycomycetes) என்னும் வகுப்பாக விவரித்தனர். ஆனால் இப்பொழுது இவ் வகுப்பினைப் பிரித்து வெவ்வேறு வகுப்புகளாக விவரித்துள்ளனர். இனி, இவற்றின் தோற்றம், உறவுகள் பற்றிய கோட்பாடுகள் பற்றி அறிவோம்.

கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகளின் தோற்றம் பற்றிய கோட்பாடுகள் இரு வகையானவை. அவை. (1) ஒற்றைமரபு வரிசைக் கருத்து (monophyletic view) (2) பல மரபு வரிசைக் கருத்து (Polyphyletic-view).

பூஞ்சையியலின் தொடக்ககால ஆய்வுகளின்பொழுது தெரிவிக்கப்பட்ட கருத்துகளில் பெரும்பான்மையானவை பாசிகளையே முன்னோடிகளாகக் காட்டுகின்றன. எனவேதான் இவ் வகையான பூஞ்சைகளை 'பாசி-பூஞ்சைகள்' என்னும் பொருள் தோன்ற பைக்கோமைஸீட்டஸ் (Phyco - பாசி mycetes- பூஞ்சைகள்) என்னும் வகுப்பினுள் சேர்த்தனர். பெஸி (Bessey, 1942), மெஸ் (Mez, 1929), ஸாச் (Sachs, 1874), டி-பாரீ de-Bary), பிரிங்ஷ்யம் (Pringsheim), கிளமண்ட்சும், ஷியர்ம் (Clements and Shear) ஆகியோர் பாசிகளை முன்னோடிகளாகக் (ancestors) கருதுகின்றனர்.

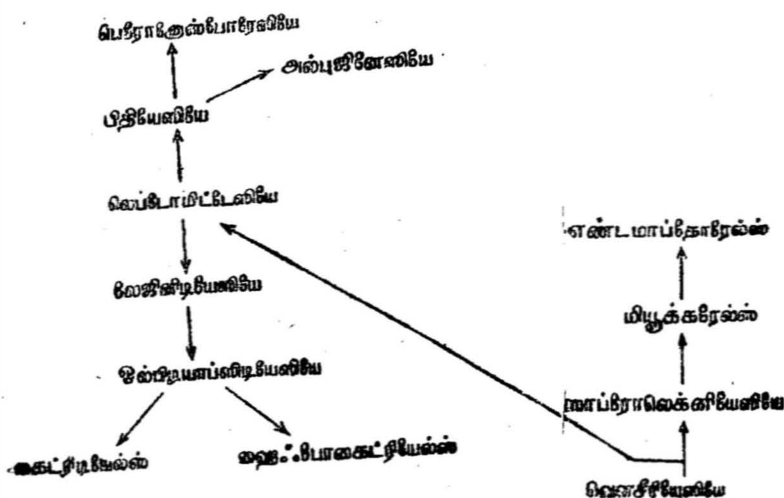
பெஸியின் கருத்து (Bessey's view): நன்கு வரையறுக்கப்பட்ட நூக்ளியஸ், இரட்டைமயமாதல், (diploidization), மையோஸிஸ் (Meiosis) ஆகியவை காணப்படும் ஒற்றைஸெல் உயிரிகளே பாசிகள், பூஞ்சைகள் மற்றும் பிராணிகளின் முன்னோடிகளாக இருக்க முடியும் எனப் பெஸி (Bessey) கருதுகிறார். இத்தகைய பண்புகளைக்கொண்ட ஹெட்டிரோகான்ட்டே (Heterokontae) என்னும் குழுவினை முன்னோடியாக விவரித்துள்ளார். இக் குழுவில் இரு வேறு வகையான கசையிழைகள் காணப்படுகின்றன.

கைட்ரீயேல்ஸ், ஹைஃபோகைட்ரீயேல்ஸ், லேஜினிடியேல்ஸ் ஆகியவை முன்பக்கமாக இணைந்த இருவகைக் கசையிழைகளையுடைய ஒற்றைசெல் பசுமைப் பாசியிலிருந்து தோன்றியவை எனக் கருதுகிருர். பரிணாமத்தின் ஆரம்ப நிலையிலேயே பச்சையம் இழக்கப்பட்டிருக்கும் எனத் தெரிவித்துள்ளார். இதற்கு ஆதாரமாக ஃபிளஜெல்லேடேவில் (flagellatae) இன்றும் காணப்படும், பச்சைய இழப்புப் (loss of chlorophyll) பண்பினைக் காட்டுகிருர். ரோடோகைட்ரியம் (Rhodochytruim) என்னும் பாசியில் கரோட்டின் நிறமி (Carotin pigment) மட்டுமே காணப்படுகிறது. பச்சையம் (chlorophyll) காணப்படுவதில்லை.

மேற் குறிப்பிட்ட மூன்று பெருங் குடும்பங்களில் கைட்ரீயேல்ஸ் என்னும் பெருங்குடும்பம், மஞேபிளிபாரிடேல்ஸ், பிளாஸ்டோகிளிடியேல்ஸ் ஆகியவற்றை இணைக்கிறது. லேஜினிடியேல்ஸிலிருந்து இரண்டு பிரிவுகள் பிரிவுற்று ஒன்று பிதியேஸி வழியாகப் பெரஞேஸ்போரேஸியேவிற்கும், அல்புஜினேஸியேவிற்கும் செல்கிறது. மற்றது லெப்டோமிட்டேல்ஸ் வழியாக மியூக்கரேல்ஸ், ண்எடோமாப்தோரேல்ஸிற்கும் செல்கிறது. கீழ்க் காணும் படம் பெஸியின்:கருத்தினைக் காட்டுகிறது.

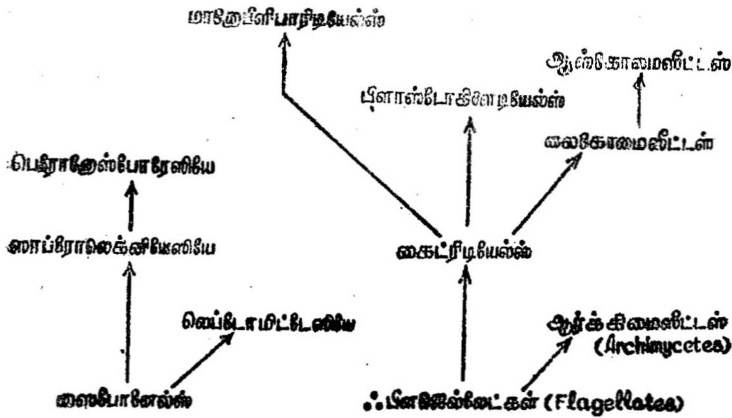
எண்டமாபதோரேல்ஸ்
மியூக்கரேல்ஸ்
பெரஞேஸ்போரேஸியே
ஸாப்ரோலெக்னியேஸியே.
அல்புஜினேஸியே
லெப்டோமிட்டேஸியே.
பிதியேஸியே
லேஜினிடியேஸியே
ஓல்ஃபிடியாப்ஸிடேஸியே.
இரு கசையிழைகளும் தொடர்கின்றன.
மாஞேபிளிபாரிடேஸியே
பிளாஸ்டோகிளேடியேஸியே
ரைஸிடியேஸியே
கின்கைட்ரியேஸியே
ஓல்ஃபிடியேஸியே.
ஹைஃபோகைட்ரியேஸியே.
பின்புற கசையிழை மறைகிறது
முன்புற கசையிழை மறைகிறது.
ஒற்றை செல் ஹெட்டிரோகான்ட்
பாசிகள்

மெஸ், ஸாக்ஸ், டிபாரி (Mez, Sachs, de Bary) **ஆகியோரின் கருத்து:** இம் மூவரும் ஸைபோனேல்ஸினைச் சார்ந்த பாசிகளி லிருந்து ஸாப்ரோலெக்னியேல்ஸ் தோன்றியதாகக் கருதுகின்றனர். வௌசீரியா (vaucheria) முதலிய பேரினத்தினை ஆதாரம் காட்டு கின்றனர். இவ்விரு பெருங்குடும்பங்களின் தாவரங்களில் காணப் படும் உடலமைப்பு, புரோட்டோபிளாஸ நகர்வு (streaming of protoplasm) ஆகியவை ஒரே மாதிரியானவையே. இவை மட்டு மன்றி (Mez. 1929) மெஸ் அவர்களின் ஸீரம் (serum) ஆராய்ச்சி கள் வௌசீரியாவில் காணப்படும் நிறமிகளற்ற ஆந்தர ஸோயாடுகள் (Koch, 1951) ஆகியனவற்றையும் ஆதாரமாகக் கொள்கின்றனர். ஸாப்ரோலெக்னியேஸின் பேரினங்களை ஸாக்ஸ் (Sachs, 1874) ஸைபோனேல்ஸினைச் சேர்ந்த பசுமைப் பாசிகளி லிருந்து நேரிடையாக உருவானவைகளாகக் கருதுகிறார். லேஜினிடியேஸியே, ஓல்பிடியாப்ஸிடேஸியே ஆகியவற்றைக் கீழின பரிணாமத்தின் மூலமும் (retrogressive evolution), ஓல்பிடியாப் ஸிடியேஸியேவிலிருந்து முன்புறக் கசையிழை இழக்கப்படுவதால் கைட்ரிடியேல்ஸ் பெருங்குடும்பமும், பின்புறக் கசையிழை இழக்கப் படுவதால் ஹைஃபோகைட்ரிடியேல்ஸ் பெருங்குடும்பமும் உரு வாவதாகக் கருதுகிறார். கீழ்க்காணும் படம் இதனை விளக்குகிறது.



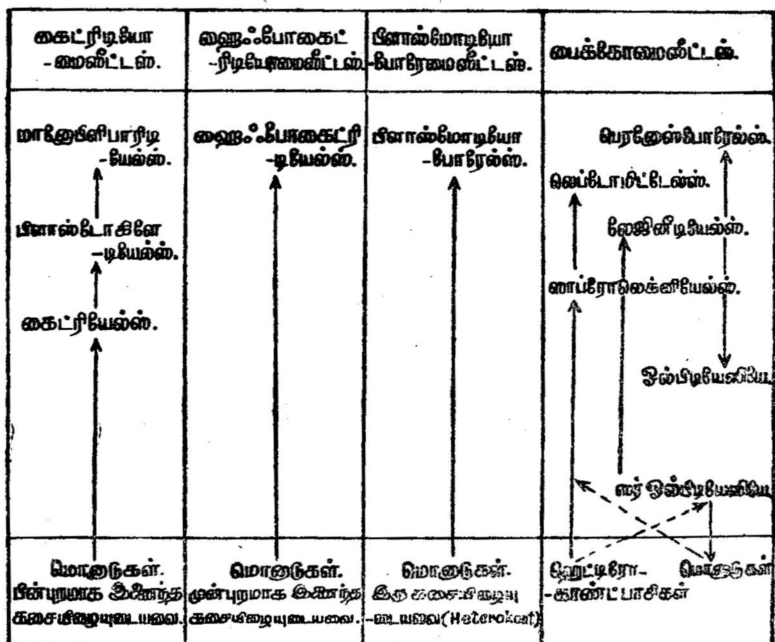
உயர்வகை ஸைபோனேல்ஸ்

காய்மென்னின் கருத்து (Gaumann's view): இவர் கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகள் பல மரபு வரிசைகளிலிருந்து (Polyphyletic) தோன்றியவைகளாகக் கருதுகிறார். ஆர்க்கிமைஸீட்டஸ் (Archimycetes), கைட்ரிடுகள் (chytrids) ஆகியவை பிளாஜெல்லேட்டுகளிலிருந்தும், ஊமைஸீட்டஸ்கள் (oomycetes), சைபோனேல்ஸி லிருந்தும் தோன்றியதாகத் தெரிவித்துள்ளார். கீழே குறிப்பிட்டுள்ள மூன்று காரணங்களினால் ஊமைஸீட்டஸ் சைபோனேல்ஸினுடன் உறவு கொண்டுள்ளமை விளங்கும். (1) சைபோனேல்ஸின் உடலம் தடுப்பற்றது, (2) லெப்டோமிட்டேஸியில் காணப்படும் செல் உறை தடிப்புகள் கோடியேஸியேவிலும் (Codiaceae) காணப்படுகிறது. (3) ஊகேமஸ் (oogamous) முறையில் கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது. எனவே காய்மென் ஊமைஸீட்டஸ், சைபோனேல்ஸிலிருந்து தோன்றியவை என விவரிக்கிறார்.



ஸ்பாரோவின் (Sparrow's) **கருத்து**: இவரும் பல மரபு வரிசைக் கொள்கையினையே வலியுறுத்துகிறார். இவர் நீர்வாழ்க் கீழ்நிலைப் பூஞ்சைகளை நான்கு குழுக்களாகப் பிரிக்கிறார். அவை, (1) கைட்ரியோமைஸீட்டஸ். (2) ஹைஃபோகைட்ரியோமைஸீட்டஸ். (3) பிளாஸ்மோடியோபோரோமைஸீட்டஸ். (4) பைக்கோமைஸீட்டஸ் என்பன. இவற்றுள் ஸாப்ரோலெக்னியேஸியே போன்றவைகளையும், லேஜினிடியேஸியே, பெரானோஸ்போரேஸியே போன்றவைகளையும் சேர்த்துள்ளார். மேற்குறிப்பிட்ட ஒவ்வொரு வெவ்வேறு வகை மொனாடுகளிலிருந்து (monads) தோன்றியவைகளாகக் கருதுகிறார். கடைசி வகுப்பு முழுவதும் ஹெட்டிரோ

காண்ட் பாசிகளிலிருந்தோ அல்லது, ஸாப்ரோலெக்னியேலி வகைப் பூஞ்சைகள் இரு கசையிழையுடைய மொனடுகளிலிருந்தோ தோன்றி யிருக்கக்கூடுமெனத் தெரிவித்துள்ளார்.



பூஞ்சைகள் பாசிகளிலிருந்து தோன்றியவை என்ற கருத்து இக் காலத்தில் ஏற்றுக்கொள்ளப்படுவதில்லை. இதற்கு ஆதரவாகக் காட்டப்பட்டுள்ள குறிப்புகள் யாவும் மேம்போக்கானவை எனத் தள்ளப்படுகின்றன. பெரும்பாலான வல்லுநர்கள் புரோட்டோஸோவாக்களையே (Protozoa) முன்னோடிகளாகக் கருதுகின்றனர் (Atkinson, 1909; Scherffel, 1925). இக் கருத்தினை ஆதரிப்பவர்கள் ஒற்றை ஸெல் கைட்ரிடுகள் காலத்தால் முந்தியவை எனவும், பின்னரே மைஸீலிய அமைப்புடைய பூஞ்சைகள் தோன்றின என்றும் நம்புகின்றனர்.

(Scherffel) கீழ் நிலைப் பூஞ்சைகளைப் பல மரபு வரிசை மூலமாக, புரோட்டோஸோவாக்களினின்று தோன்றியவை என முதன் முதலாகத் தெரிவித்தார்.

ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ் (Ascomycetes): முன்னர் விவரிக்கப் பட்ட பூஞ்சைகளைக் காட்டிலும் ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ்கள்

பரிணாமத்தின் உயர் நிலையிலிருப்பதாகக் கருதப் படுகிறது. இவற்றின் ஹைஃபாக்களில் தடுப்புகள் காணப்படுகின்றன. பாலுடைமையில் மாற்றம் தோன்றுகிறது. கசையிழையற்ற ஆண் கேமீட்கள் (Spermatia) உண்டாக்கப்படுகின்றன. ஸ்போர்கள் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களிலிருந்து உருவாகின்றன. இப் பண்புகளின் அடிப்படையில் ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ்களுக்கு முன்னோடிகள் காட்டப்படுகின்றன.

பொதுவாக இருவகை முன்னோடிகளை (ancestors) காட்டுவர். அவை (1) கீழ் நிலைப்பூஞ்சைகள்: (2) செம்மைப் பாசிகளின் ஃப்ளோரிடியே (Florideae) குழுமம் என்பன.

பைக்கோமைஸீட்டஸ் என்று விவரிக்கப்பட்ட கீழ் நிலைப் பூஞ்சைகளிலிருந்து ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ் தோன்றியதாக டிபாரி (de Bary, 1887) முதன் முதலாகத் தெரிவித்தார். இவரது புனைக்கொள்கையினை (hypothesis) அட்கின்ஸன், (Atkinson, 1915), ஃபிட்ஸ்பேட்ரிக் (Fitzpatrick, 1930), காய்மென் (gaumann, 1952) முதலியவர்கள் ஆதரிக்கின்றனர். கீழ் நிலைப் பூஞ்சைகளில் மைக்கோமைஸீட்டஸ்களைச் சார்ந்த மியூக்கரேல்ஸ் என்ற பெருங்குடும்பம் ஆரம்ப நிலையாக எடுத்துக்கொள்ளப் படுகிறது. இக்கருத்துப்படி சிக்கலற்ற சாதாரண எண்டோமைஸீட்டேல்ஸ் (Endomycetales) முன் தோன்றியவைகளாகும் (primitive).

முன்தோன்றியவைகளாகக் கருதப்படும் ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ், ஆஸ்கஸினை ஸைக்கோட்டிலிருந்து நேரிடையாகவே தோற்றுவிக்கின்றன. மேலும் இனப்பெருக்க உறுப்புகளில் சிக்கலான அமைப்புத்தோன்றி பின்னர் உயர் ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ்களில் சாதாரண நிலையடைகின்றன என்று கருதப்படுகிறது.

டைபோடாஸ்கஸ் (Dipodascus) போன்ற சாதாரண அமைப்புடைய ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ், எண்டோகோனேஸியிலிருந்து (Endogonaceae) தோன்றியவைகளாக நம்பப்படுகிறது (Gaumann, 1952). இக் கருத்தினை உறுதிப் படுத்த, எண்டோகோன் (Endogone) என்னும் பேரினத்தில் காணப்படும் பண்புகள் ஆதரவாகக் காட்டப்படுகின்றன. (அ) நூக்ளியஸ்களின் சேர்க்கை (Karyogamy), ஸைகோஸ்போர் முளைக்கும் வரை தள்ளிப்போடப் படுகிறது. (ஆ) ஃப்ரூட் உடல்களின் முன்னோடியாக இப் பேரினத்தில் ஸைகோட்டினைச் சுற்றிலும் ஹைஃபாக்கள் திரண்டு

அதனைப் பாதுகாக்கின்றன. இவ்விரண்டு பண்புகளும் ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ்களில் மேலும் முன்னேற்றமடைந்து நிலைப் படுத்தப் படுகின்றன.

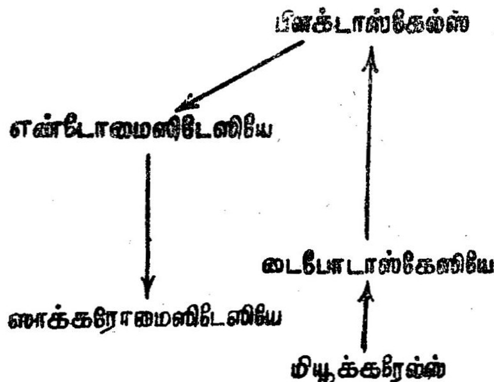
டைபோடாஸ்கஸ், அல்பிடஸ் (Dipodascus albidus): இவ்விருவகைப் பூஞ்சைகளையும் இணைக்கும் பூஞ்சையாகக் கருதப்படுகிறது. இச் சிற்றினத்தில் மைஸீலியம் தடுப்புற்றது. ஆனால் ஒவ்வொரு செல்லிலும் பல நூக்ளியஸ்கள் காணப்படுகின்றன. அடுத்தடுத்து அமைந்துள்ள துண்டங்களிலிருந்து (segments) பல நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட கேமீட்டான்ஜியங்கள் அமைக்கப்படுகின்றன. இவை தங்கள் நுனிப் பகுதியால் சேர்க்கையுறுகின்றன. ஒவ்வொரு கேமீட்டான்ஜியத்திலிருந்தும் ஒரே நூக்ளியஸ் மட்டும் சேர்க்கையுறுகின்றன. பின்னர்க் கேமீட்டான்ஜியங்கள் இணைந்த பகுதியிலிருந்தோ அல்லது ஏதேனும் ஒன்றிலிருந்தோ ஆஸ்கஸ் உருவாகிறது.

கேமீட்டான்ஜியங்கள், மியூக்கரேல்ஸ் பூஞ்சைகளில் தோற்றுவிக்கப் படுபவைகளை ஒத்தவை (homologous) எனக் கருதப்படுகிறது. ஆஸ்கஸினை, சைகோஸ்போர் மற்றும் அதிலிருந்து தோன்றும் ஸ்போரகத்துடன் ஒப்பிடுகின்றனர் (டான்கியார்டு, 1907, அட்கின்ஸன், காய்மென், 1926). டைபோடாஸ்கஸ் போன்றவைகளில் பல நூக்ளியஸ்கள் கொண்ட ஆஸ்கஸ் கிளையுற்று அவற்றில் சேர்க்கையுரு நூக்ளியஸ்கள் சென்று நுனி செல்கள் உண்டாக்கப்படுகின்றன. இந் நுனி செல்களில் சேர்க்கை நடைபெற்றுக் குறைபிரிதல் ஏற்படுகிறது. இவ்வாறுதான் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களும், ஆஸ்கஸ்களும் தோன்றியிருக்கக் கூடும்.

ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களைச் சுற்றி, தொய்வான உடற்கூறு ஹைஃபாக்கள் (vegetative hyphae) சூழ்வதால் ஜிம்னோஆஸ்கேஸியேயின் (Gymnoascaceae) பெரிதீஸிய அமைப்புத் தோன்றுகிறது. கடினமான பெரிதீஸியம் உருவானதில் ஸ்பெர்ஜில்லேஸி தோன்றியது. இவற்றிலிருந்து எரிஸைபேல்ஸ், பிரியான்ஜியேல்ஸ், ஸ்பிரியேல்ஸ், பெஸைஸேல்ஸ் முதலியவை உருவானதாகக் கொள்ளலாம். இது செம்மைப் பாசிகளிலிருந்து ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ்கள் தோன்றியதாகக் கருதுவதற்கு நேர் மாறானதாகும்.

டைபோடாஸ்கேஸியேவினை முன்னோடியாகக் கொண்டு மேற்கொண்ட பரிணாம வளர்ச்சி இரு வகைகளில் நடைபெறுவதாகக் காய்மென் குறிப்பிட்டுள்ளார். ஒரு வரிசை கீழிறக்கமாக

ஸாக்கரோமைஸிட்டேஸியேவிற்கும் மற்றது முன்னேறும் வரிசையாகப் பிளக்டாஸ்கேல்ஸிற்கும் திசைப்படுத்தப்படுகிறது. முதல் வரிசையில் பாலின இழப்பு (loss of sexuality) நடைபெறுகிறது. இரண்டாம் வரிசையில் நூக்ளியஸ் சேர்க்கை தாமதப்படுவதுடன் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களும் உண்டாகின்றன.



செம்மைப் பாசிகளின் ஒரு குழுவாகிய ஃப்ளோரிடேவினை (florideae) ஆஸ்கோமைஸீட்டஸின் முன்னோடியாக ஸாக்ஸ் (Sachs) தெரிவித்தார். இக் கருத்தினைப் பெஸி (1942) முதலியவர்கள் ஆதரிக்கின்றனர். இதன்படி பரிணாம வளர்ச்சி, சிக்கலான அமைப்புடையவைகளிலிருந்து, சாதாரண அமைப்புடைய டேப்ரினு, எண்டோமைஸஸ் முதலியவைகளில் முடிவுறுகிறது. ஃப்ளோரிடியேவிற்கும், ஆஸ்கோமைஸீட்டஸிற்கும் இடையே பாலின இனப்பெருக்கத்தில் காணப்படும் ஒற்றுமைகள் ஆதாரமாகக் காட்டப்படுகின்றன.

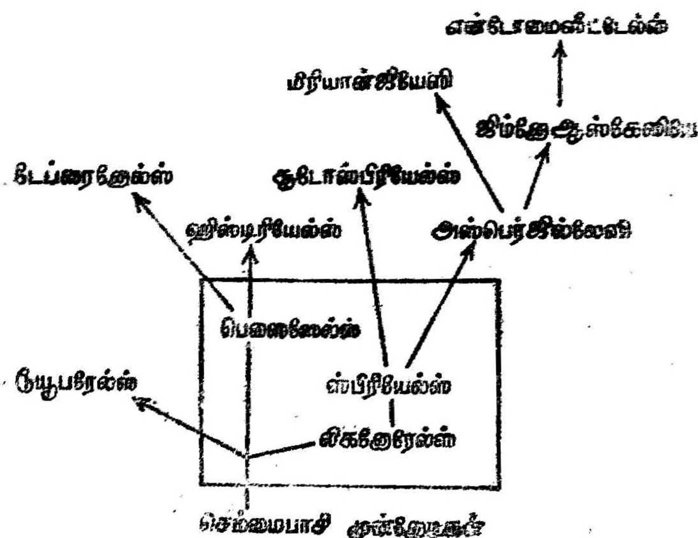
1. இவ்விருவகை உயிரிகளிலும் நகரா ஆண் கேமீட்டானு, ஸ்பெர்மேஷியங்கள் (spermatia) காணப்படுகின்றன.

2. ஊகோனியத்திலிருந்து ஏற்கும் இழையாகிய டிரைக்கோகைன் (trichogyne) உண்டாக்கப்படுகின்றது.

3. ஸைகோட் நூக்ளியஸின் பெருக்கமும், ஊகோனியத்திலிருந்து நுனி செல்களுக்கு அவை செல்லுவதும் காணப்படுகின்றது. ஃப்ளோரிடியேவில் அவை கார்ப்போஸ்போர்களாகின்றன. ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ்களில் ஆஸ்கஸ்களாகின்றன.

4. ஊகோனியத்தைச் சுற்றிலும், கருவுறுதலுக்கு முன்போ அல்லது அதிகமாகப் பின்போ உறை உண்டாக்கப்படுகிறது.

இவைகள் மட்டுமன்றி, நுனி வளர்ச்சி, துளையுடைய தடுப்பு ஆகிய உடற்கூறு அமைப்புகளிலும் ஒற்றுமை காணப்படுகிறது. இப் புனைக்கொள்கையின்படி ஸ்பெர்மேஷியம், டிரைக்கோகைன் ஆகியவற்றை உண்டாக்கும் ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ் முன் தோன்றியவைகளாகும். இவை பின்னர் ஆஸ்ககோனியத்திற்கருகில் ஆந்தரீடியங்களையும், ஆஸ்ககோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களை உண்டாக்கும் பூஞ்சைகளையும் உண்டாக்கின. இது படிப்படியாகக் குறைந்து ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் தோன்றுவதில்லை. ஸைகோட் நேரிடையாகவே செயல்பட ஆரம்பித்தது. சாதாரண அமைப்புடையவை பெஸைஸேல்ஸ், ஸ்பிரியேல்ஸ் முதலிய சிக்கலான அமைப்புடையவற்றிலிருந்து தோன்றியவைகளாகக் கருதப்படுகிறது.



இவ் விருபுனை கொள்கைகளில் கூறப்பட்டுள்ள குறிப்புகளில் சில ஒவ்வாதவையாக உள்ளன. ஸ்போரகத்திலிருந்து ஆஸ்கஸ் உருவாகியதாகக் கருதப்படுகிறது. மியூக்கரேல்ஸ் பூஞ்சைகளில் காணப்படும் ஸ்போரகத்திலிருந்தும் ஃப்ளோரிடியேவில் டெட்ராஸ்போரகத்திலிருந்தும் (tetrasporangium) தோன்றியதாகக் கொள்ளல் வேண்டும். இவ்விரண்டிலும் ஸ்போர்களின் தோற்றத்தின்பொழுது புரோட்டோபிளாஸம் முழுவதும் பயன்படுத்தப்பட்டு விடுகிறது. ஆனால் ஆஸ்கோமைஸீட்டஸில் ஒரு பகுதி ஸைட்டோபிளாஸம் நூக்ளியஸ் கனத்ததாகக் காணப்படுகிறது.

இது ஆஸ்கோஸ்போர்களைச் சுற்றிஅமைகிறது. இதனை எபிபிளாஸம் (epiplasm) என்பர். முதலில் விவரித்த பைக்கோமைஸீட்டஸ் புனைக் கொள்கையின்படி ஸ்பெர்மேஷியாக்கள் டிரைக்கோகைன்களை வருவித்தல் (derivation) கடினமாகும். பைக்கோமைஸீட்டஸில் இத்தகைய எந்தப் பேரினத்திலும் காணப்படவில்லை. அவை புதியதாகத் தோன்றியவைகளாகும். எனவே இதற்குக் காரணம் காட்ட கொனிடியாக்கள் (conidia) பாலினப் பெருக்கத்தில் பங்கு கொள்ள ஸ்பெர்மேஷியாக்கள் தோன்றின எனப்படுகிறது. இரண்டாம் புனைக் கொள்கையினை ஆதரிக்கும் பெஸி (Bessey) இந்த உறுப்புக்களை ஃபுளோரிடியோவிலிருந்து எளிதாக வருவிக்கலாமெனக் குறிப்பிட்டுள்ளார்.

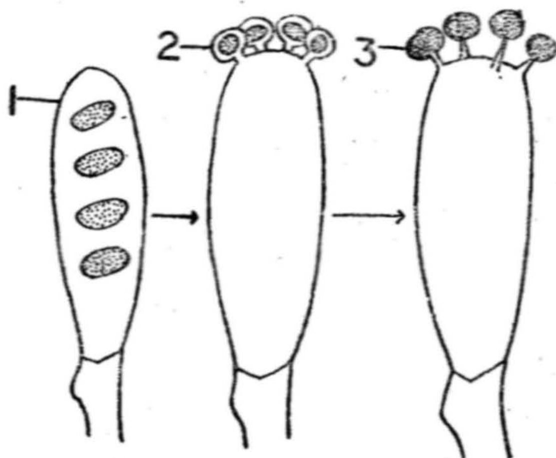
இவ்விரு புனைக் கொள்கைகளில் எது சரியானது அல்லது உண்மை நிலைக்கு அருகிலிருக்கிறது என்பது மேலும் பல ஆராய்ச்சிகள் நடந்த பின்னரே தெரியும்.

பெஸிடியோமைஸீட்டஸ் (Basidiomycetes): இவ்வகை உயர் பூஞ்சைகள் ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ்களிலிருந்து தோன்றியவைகளாகக் கருப்படுகின்றன. இவற்றை வருவிக்கும் (deriving) முறைகள் வேறுபட்டாலும், ஆஸ்கோமைஸீட்டஸ்களிலிருந்து தோன்றியவையே என்னும் புனைக்கொள்கை ஒருமனமாக ஏற்றுக் கொள்ளப்படுகிறது. இவ்விரு வகைகளிலும் காணப்படும் முக்கியப் பண்புகள் ஒத்தவைகளாகக் கருதப்படுவதால் பெஸிடியோமைஸீட்டஸ், ஆஸ்கோமைஸீட்டஸிலிருந்து வருவிக்கப்பட்டவைகளாகக் கொள்ளப்படுகின்றன.

பெஸிடியோமைஸிட்டஸின் செகண்டரி ஹைஃபாக்களும் ஆஸ்கோமைஸீட்டஸின் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களும் நேர் ஒப்பான (homologous) பகுதிகளாகக் கருதப்படுகின்றன. ஆஸ்கோமைஸீட்டஸின் உடற் கூறு ஹைஃபாக்கள் மானோகாரியாடிக்காக (monokaryotic) இருந்தாலும் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்கள் டைகாரியாட்டிக்காக (dikaryotic) இருக்கின்றன. இவ்விரு வகுப்பிலும் இவற்றின் பண்புகள் சிறிது மாறுபட்டாலும் ஆஸ்கோஜீனஸ் ஹைஃபாக்களை டைகாரியாடிக் செகண்டரி ஹைஃபாக்களுடன் ஒப்பிடலாம். இரண்டிலும் டைகாரியாடிக்நிலை உண்டாகும் முறையும் ஒத்தவைகளாகக் காணப்படுகின்றன. ஆஸ்கோமைஸீட்டஸின் கொக்கி ஸெல்களும் (croziers) பெஸிடியோமைஸீட்டஸின் பற்று இணைப்புகளும் (clamp connections) இந்நிலையினைத் தோற்றுவிக்கின்றன. ஹெல்வெல்லா (Helvella)

ஸ்கிளிரோடினியா டிரை:.பொலியோரும் (Sclerotinia trifoliorum) ஆகியவற்றின் கொக்கிஸெல்கள் பற்று இணைப்பினை வெகுவாக ஒத்துள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கதாகும்.

ஆஸ்கஸ், பெஸிடியம் ஆகியவை நேர் ஒப்பான பகுதிகளாகும். இவ் விரண்டிலும் ஸ்போர்களின் தோற்றம் வளர நடைபெறும் ஸெல்லியல் மாற்றங்கள் அனைத்தும் ஒத்தவைகளாகும். இரண்டும் நுனியில் அமைந்த வகையாக இருப்பினும் உண்மையில் ஈற்றயலான (penultimate) ஸெல்களிலிருந்து தோன்றியனவாகும். ஸ்போர்களின் தோற்றத்தின்பொழுதுதான் வேறுபாடு காணப்படும். ஆஸ்கோஸ்போர்கள் அகத்தில் தோன்றியவைகளாகும் (endogenous). இவை ஆஸ்கஸிற்குள் அமைகின்றன. ஆனால் பெஸிடியோஸ்போர்கள் புறத் தோன்றியவைகளாகும். (exogenous). இவை பெஸிடியத்திற்குப் புறத்தே தாங்கப்படுகின்றன. இந்த நேர் ஒப்புமை ஹோலோபெஸிடியத்திற்கு (holobasidium) மட்டுமே பொருந்தும். மற்றொரு வகையான ப்ராக்மோபெஸிடியம் (phragmobasidium) தடுப்புகள் உடையது. இவ்வகை, முதல்வகையிலிருந்து வருவிக்கப்பட்டதாகக் கருத்துத் தெரிவிக்கப்படுகிறது.

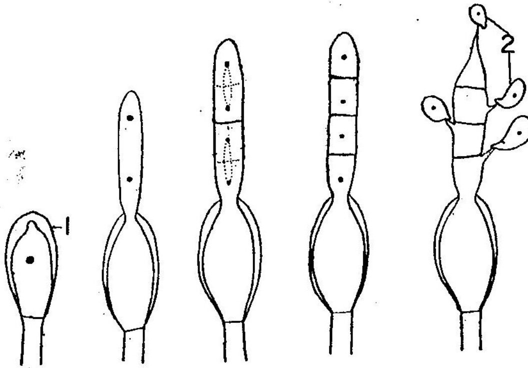


படம் 156.

ஆஸ்கஸிலிருந்து பெஸிடியம் தோன்றுதல். (காய்மென் கருத்துப்படி)
(1) ஆஸ்கஸ். (2) ஸ்போரான்ஜியோல். (3) பெஸிடியோஸ்போர்.

அகத்தோன்றிய ஸ்போர்களாகிய ஆஸ்கோஸ்போர்களிலிருந்து, எவ்வாறு பெஸிடியோஸ்போர்கள் வருவிக்கப்படலாம்

என்பது பற்றி இரு கோட்பாடுகள் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளன. பெஸிடியோஸ்போர் ஆரம்பத்தில் ஒரு ஸ்போருடைய ஸ்போரக மாக (Sporangiole) தோன்றியது. இதனுள் ஆஸ்கோஸ்போர் காணப்பட்டது. பின்னர் ஆஸ்கோஸ்போரின் உறையும், ஸ்போரக உறையும் இணைந்து பெஸிடியோஸ்போர் உருவாகியது என்று காய்மென் (Gaumann) தெரிவித்துள்ளார் (படம் 156). இரண்டாவது கோட்பாட்டின்படி பெஸிடியோஸ்போர், ஆஸ்கோஸ் போரிலிருந்து அரும்பிய செகண்டரி ஸ்போராகக் கருதப்படுகிறது (Linder, 1940). இவர் பெஸிடியோமைஸீட்டஸ் முன்னோடிகளின் ஆஸ்கஸ் இரட்டை அடுக்கு உறையுடையவை (bitunicate) என நம்புகிறார். இவற்றில் புற அடுக்குக் கடினமாகவும், அக அடுக்கு (inner layer) மெலிந்து நீட்சி (elastic) தன்மையயுடையதனவாக இருக்கின்றன. ஆஸ்கோஸ்போர் வெளியேற்றத்தின்பொழுது அக அடுக்குச் சற்று நீண்டு புற அடுக்கினைத் தாண்டி வருகிறது. இந் நிலையிலிருந்து மேற்கொண்டு, பரிணாம மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுப் பெஸிடியோஸ்போர்கள் உண்டாயின என லிண்டர் கருதுகிறார்.

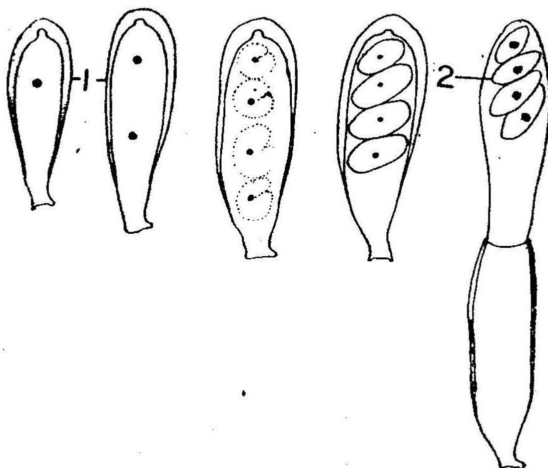


படம் 157 (அ).

பெஸிடியம் உருவாதல். (லிண்டரின் கருத்துப்படி). (1) ஆஸ்கஸின் வெளியுறை. (2) ஸ்போர்கள்.

முதலில் புற அடுக்குக் கடினமாகித் தங்கும் ஸ்போராகச் செயல்படுகிறது. பின்னர் வெளியேறிய பகுதி தடுப்புற்று ஸ்போர்கள் உண்டாகின்றன. இந்த அமைப்பினை லிண்டர் நீள்வரிசையில் அமைந்த ஆஸ்கோஸ்போர்களாகக் கருதுகிறார். இவற்றிலிருந்து ஸ்டெரிக்மா (Sterigma) தோன்றி மற்றொரு ஸ்போர் உண்டாக்கப்படுகிறது. இதனைத்தான் லிண்டர் பெஸிடியோஸ்போர் என்பர் (படம் 157).

மற்றொரு முக்கிய நேர்முக ஒப்புமைப் பண்பாகக் கருதப்படுவது பாலினம் உடைமையின் படிப்படியான குறைதலாகும். ஆஸ்கோமைஸீட்டஸில் பாலின வேறுபாடு (Sexual differentiation) சிறிது



படம் 157 (ஆ).

பெஸிடியம் உருவாதல் : (லிண்டரின் கருத்துப்படி). (1) ஆஸ்கஸின் வெளியுறை. (2) ஸ்போர்கள்.

சிறிதாக மறைந்து இரு உடற்கூறு ஸெல்களின் சேர்க்கையில் முடிகிறது. இத்தன்மை பெஸிடியோமைஸீட்டஸில் தொடரப்படுகிறது. இவற்றில் பாலின உறுப்புகள் முழுவதுமாக மறைந்து விடுகின்றன.

இவ்வாறு பெஸிடியோமைஸீட்டஸ் பூஞ்சைகள், ஆஸ்கோமைஸீடஸ்களிலிருந்து வருவிக்கப்படுகின்றன. பெஸிடியோமைஸீட்டஸில் ஒவ்வொரு குழுமத்தில் ஏற்படும் பரிணும வளர்ச்சிகள் பற்றிய வெவ்வேறு கருத்துகள் நிலவுகின்றன.

மைக்கலாஜிகல் முக்கியக் குறிப்பேடுகள்
(Important Mycological Journals)

1. American Journal of Botany, Texas. U.S.A.
2. Annals of Applied Biology, London. U.K.
3. Annals of Botany, Oxford, U.K.
4. Biological abstracts Baltimore, U.S.A.
5. Botanical Gazette, Chicago, U.S.A.
6. Botanical Review, New York, U.S.A.
7. Current Science, Bangalore, India.
8. Indian Phytopathology, New Delhi, India.
9. Institute de Mycologia Publication, Brazil.
10. Japanese Journal of Botany, Tokyo, Japan.
11. Lloydia, Ohio, U.S.A.
12. Mycologia, Lancaster, U.S.A.
13. Mycopathologia et Mycologia Applicata, Chicago, U.S.A.
14. Nature, London, U.K.
15. Phytopathology, Lancaster, U.S.A.
16. Phytopathologische Zrschrist Halb, Germany.
17. Review of Applied Mycology, Kew, Surrey, England.
18. Science, Lancaster, U.S.A.
19. Sydowia Annales Mycologici, Horn, Austria.
20. Transactions of British Mycological Society, London, U.K.

மேற்கோள் நூற்பட்டியல்

(References)

1. Agnihothrudu, V. 1954, Some slime moulds from South India I and II, J. In. Bot. Soc. 33: 171—181, 182—188.
2. ,, 1955 ,, ,, III
3. ,, 1956a ,, ,, 34 85—91.
4. ,, 1956b ,, ,, 35 27—37. 210—221.
5. ,, Fungi from Northeast India J. I. B. S. No. 4 : 418—452, 453—490.
6. Ainsworth G. C (1917) A Dictionary of Fungi, C. M. I, Kew.
7. Ainsworth, G. C. and Sussman (ed), The Fungi, An advanced treatise; 3 Vols, Academic Press.
8. Ainsworth G. C. (1952) Medical Mycology, London.
9. Alexopoulous J. (1962) Introductory Mycology,
10. Barnett H. L. (1960) Illustrated Genera of Imperfect fungi, 2nd edition, Minneapolis.
11. Bessey E. A. (1950) Morphology and taxonomy of Fungi, Philadelphia.
12. Bhama K. S. and Swamy R. N. (1969) Light and Sporulation in cercospora personata, curr. Sci. Dec. 5th 1969 38: No: 23, 570.
13. Buller A. H. (1909-50) Researches on Fungi, 7 Vols. London.
14. Çlyde M. Christensen (1965) The Molds and Man, Mc Grow Hill Book company.
15. Emmons C. W. 1961, 1962 Mycology and Medicine Mycologia, 53: 1—10.
16. Fitzpatrick (1930) Lower Phycomycetes.
17. Gaumann E. H. (1952) The Fungi, English ed New York.
18. Gaumann and Dodge (1928) Comparative Morphology of Fungi, Mc Grow Hill, New York.

19. Hendry C. Aldrich (1969).The Ultra Structure of Mitosis in Myxamoeba and Plasmodia of Physarum flavico mum. Am. J. Bot. 56 (3) 296-299.

20. Hanker L. E. (1965) Fine Structure of Fungi as revealed by Electron Microscopy Bio. rev. 40 : 52-92.

21. Hawker L. E. (1966) Fungi, An Introduction, Hutchinson University Library, London.

22. Howard K. L. and Moore R.T. (1970) Ultra Structure of Oogenesis in Saprolegnia terrestris, Bot. Gaz. 131 (4): 311-336.

23. Ingold C. T. (1967) The Biology of Fungi (Revised and Expanded Edition)

24. " (1965) Spore Liberation.

25. John Webester (1970) Introduction to Fungi, Cambridge University press.

26. Kamat M. N. (1959, 1961) Handbook of Mycology, Part I and II Prakash Publicity House, Poona, India.

27. Martin G. W. (1955) Are Fungi plants ? Mycologia; 47: 779–792.

28. Olive L. S. (1953) The Structure and behaviour of Fungus Nuclei Bot. Rev. 19: 439–586.

29. Page 138. R. M. (1962) Light and Asexual reporoduction in Pilobolus Science. 1238+1245.

30. Raper J. R. (1960) control of Sex in Fungi, Am. J. Bot. 47: 794–808.

31. Roth L. E. (1964) "Motile Systems with Continuous Filaments in Primitive Motile systems in cell Biology" 527–548. Academic Press.

32. Sadasivam T. S. and Subramanian C. V. (1954) Studies in the growth of Indian Fungi Brit. Mycol. Soc. Trans 37: 426–430.

33 Saccardo P, A. (1882–1931) Sylloge Fungorum, Reprinted Ann. Asbor. Mich (1944).

34. Sparrow F. K. (1960) Aquatic Phycomycetes 2nd Ed. Ann. Arbor. Mich.

35. Subramanian C. V. (1953) Fungi Imperfecti from Madras: V Curvularia Proc. Indian Acad. Science. 38: 27–39.

36. Thind K. S. (1965) The Myxomycetes of the Mussorie Hills I, Indian phytopathol. 8: 150–59

37. White house H. C. K. (1951) The Significance of Some Sexual Phenomenon in the fungi, Indian Phytopath: 4: 91–105

38. Wolf F. A. and Wolf F. T. (1947) The Fungi 2vols. John Wileys Sons Inc. (Contd).

39. குமாரி லீலா M. L. (1972) "தாவரப் பொருளாதாரச் சிறப்புகள்" தமிழ்நாட்டு பாடநூல் நிறுவனம், சென்னை-31.

40 திருமதி அனந்த கிருட்டினன் (1972) 'தாவரநோயியல்' தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் நிறுவனம், சென்னை–31.

கலைச் சொற்கள்.

A

Acrasin	—	அக்ரஸின்
Active discharge	—	விசை விடுப்பு
Adhesion	—	ஒட்டிக் கொள்ளல்
Aecidial initials	—	ஏஸிடியம் தோற்றுவிகள்
Aethalium	—	ஈத்தாலியம்
Air spora	—	ஸ்போர்வளி
Anisogametes	—	உருவொவ்வாக் கேமீட்கள்
Annular thickening	—	வளைய வடிவத் தடிப்பு
Annulus	—	ஆனுலஸ்
Anther smuts	—	மகரந்தப்பை கருக்கல் பூஞ்சை
Antherozoids	—	ஆந்தரோஸாய்டுகள்
Anthracene	—	ஆந்த்ரஸின்
Antibiotics	—	உயிரி எதிர்ப்புப் பொருள்கள்
Aphanoplasmodium	—	அபனோபிளாஸ்மோடியம்
Apical growth	—	நுனி வளர்ச்சி
Appendages	—	புடை வளர்ச்சிகள்
Appressorium	—	ஒட்டு உறுப்புகள்
Aquatic saprophytes	—	நீர் வாழ்ச் சாறுண்ணிகள்
Ascostromata	—	ஆஸ்கோஸ்டிரோமாக்கள்
Ascus	—	ஆஸ்கஸ்
Asters	—	ஆஸ்டர்கள்
Atmospheric flora	—	வளிமண்டலத் தாவரவளம்
Aseptate hyphae	—	தடுப்பற்ற ஹைஃபாக்கள்
Autoclave	—	ஆட்டோ கிளேவ்
Autodigestion	—	தற்செரிமானம்
Autoecious	—	ஒற்றை ஓம்புயிரியுடையவை

B

Basidium	—	பெஸிடியம்
Binomial nomenclature	—	இரட்டைப் பெயரிடுமுறை
Bioassay	—	உயிரி-மாற்றுத் தெரிதல்

Biometry	—	உயிர்ப் புள்ளி-விவர இயல்
Biotunicate	—	இரட்டை அடுக்கு உறையுடையவை
Brachyform	—	பிராக்கிஃபார்ம் (குட்டைவடிவான)
Budding	—	அரும்புதல்
3 - N- Butyl peridine	—	3-என்-புட்டைல் பெரிடைன்

C

Caeoma	—	பெரிடியமற்ற-ஏஸிடியம்
Capillitia	—	கேபிலிஸியங்கள்
Carotenoid	—	கரோடினொய்டு
Cellular slime moulds	—	செல்லமைப்புடைய ஸ்லைம் பூஞ்சைகள்
Centre of aggregation	—	தொகுதி மையம்
Centrioles	—	ஸெண்ட்ரியோல்கள்
Centrum	—	ஸெண்ட்ரம்
Chemotropism	—	வேதி நாட்டம்
Chitin	—	கைட்டின்
Clamp-connection	—	பற்று இணைப்பு
Code of nomenclature	—	பெயரிடல் சட்டத் தொகுப்பு
Coenocytic	—	ஸீனோசைடிக்
Compound teliospore	—	கூட்டு டிலியோஸ்போர்
Conjugate division	—	இணைப் பகுப்பு
Conjugation tube	—	இணைப்புக் குழல்
Constitutive dormancy	—	அமைப்பு முறை உறங்கு நிலை
Coral fungi	—	பவழப் பூஞ்சைகள்
Croziers	—	கொக்கி செல்கள்
Cruciform division	—	சிலுவை வடிவப் பிரிதல்
Culture	—	செயற்கை வளர்ப்பு
Culture medium	—	செயற்கை வளர்ப்புத்தளம்
Cytological changes	—	செல்லியல் மாற்றங்கள்
Cystidia	—	ஸிஸ்டிடியாக்கள்

D

Decarboxylation	—	டிகார்போக்ஸிலேசன்
Dicaryotic	—	டைகாரியாடிக்

Dimorphism — இரு உருவமைப்பு
Distilled water — வடிநீர்
Dolipore septum — டோலிபோர்த் தடுப்புச் சுவர்
Double headed hooks — இரு தலையுடைய கொக்கிகள்

E

Elongated threads — நீண்டபுரிகள்
Endogenous — அகத்தோன்றிய
Endospore — எண்டோஸ்போர்
Engulf — வளைந்து சூழ்தல்
Epibasidium — எபிபெஸிடியம்
Epigeous — பூமிக்கு மேல்
Epiplasm — எபிபிளாஸம்
Equatorial plate — மத்தியத்தட்டு
Ergot — எர்காட்
Eucarpic — யூகார்பிக்
Euform — யூஃபார்ம்
Exogenous — புறத் தோன்றிய

F

Facultative parasite — விருப்ப ஒட்டுண்ணி
Ferrioxamine — ஃபெரியாக்ஸ் அமைன்
Filiform — இழைபோன்ற
Fission — துண்டித்தல்
Flag smut — கொடிக் கருக்கல் பூஞ்சை
Flexuous hyphae — ஃபிளேக்ஸீவஸ் ஹைஃபாக்கள்
Free nuclear division — நூக்ளியஸ் தனிப் பகுப்பு
Fungal flora — பூஞ்சைத் தாவரவளம்
Fusaric acid — ஃப்யூஸேரிக் அமிலம்

G

Gametangium — கேமிட்டகம்
Gametangial copulation — கேமிட்டகச் சேர்க்கை
Gametothallus — கேமிட்டகங்களையுடைய உடலம்
Gleba — கிளீபா

Gradient — சாய்வலகு
Grain smuts — தானியக் கருக்கல் பூஞ்சைகள்
Granular — சிறு மணிகளாலானது
Growth factors — வளர்ச்சிப் பொருள்கள்

H

Haustoria — உறிஞ்சு உறுப்புகள்
Heteroecious — ஒன்றிற்கு மேற்பட்ட ஓம்புயிரிகளையுடைய
Heterothallism — வேறுபட்ட உடலமுடைமை
Holocarpic — ஹோலோ கார்பிக்
Homofermentative metabolism — ஹோமோபெர்மென்டேடிவ் வகை வளர்சிதை மாற்றம்
Homologous — நேர் ஒப்பான
Homothallism — ஒத்த உடலமுடைமை
Hymenium — ஹைமீனியம்
Hyphal bodies — ஹைஃபல் உடல்கள்
Hypobasidium — ஹைஃபோ பெஸிடியம்
Hypogeous — பூமிக்கு கீழ்
Hypothallus — ஹைஃபோ உடலம்
Hypotheses — புனைக் கொள்கைகள்

I

Identification — இனங் கண்டறிதல்
Infection hyphae — நோய் விளைவிக்கும் ஹைஃபாக்கள்
Initial velocity — தொடக்க வேகம்
Inner layer — அக அடுக்கு
Inoculation chamber — உட் புகுத்தல் அறை
Inoculation needle — உட் புகுத்தும் ஊசி
Inoperculate — மூடியற்ற
Intra nuclear mechanism — நூக்ளியஸ் உள் இயங்குதல்
Iridescent — பன்னிறங் காட்டுகிற வானவில் போன்ற
Iron metabolism — இரும்பு வளர்சிதை மாற்றம்
Irreversible — முன்னுருப் பெற முடியாத
Isogametes — உருவொத்த கேமிட்கள்

K

Karyochorisis	—	காரியோ கொரிஸிஸ்
Karyogamy	—	நூக்ளியஸ் சேர்க்கை
Kinectis of growth	—	வளர்ச்சி இயக்க நூலறிவு

L

Labile	—	எளிதில் செயலிழக்கக் கூடிய
Lactic acid	—	லேக்டிக் அமிலம்
Lateral branching	—	பக்கக் கிளைத்தல்
Lesion	—	நைவுப் புண்
Litter fungi	—	இலைமட்குப் பூஞ்சைகள்
Lomosomes	—	லோமோ ஸோம்கள்

M

Macrocyclic	—	நீண்ட வாழ்க்கைச் சுழலுடைய
Macrocyst	—	மாக்ரோஸிஸ்டு
Mechanical trap	—	பொறி
Meiospores	—	மெயோஸ்போர்கள்
Meiosporangium	—	மெயோஸ்போரகம்
Melanin pigments	—	மெலானின் நிறமிகள்
Mesospore	—	மீஸோ ஸ்போர்
Microcyclic	—	குறுகிய வாழ்க்கைச் சுழலுடைய
Microfibril	—	நுண்நார் அமைப்பு ஒரு வகை ஸ்போரினை மட்டும் உண்டாக்கும்
Microscopic	—	நுண்ணுருவினது
Mlneral elments	—	கனிமக் கூறுகள்
Mitosporangium	—	மைட்டோஸ்போரகம்
Mitospores	—	மைட்டோஸ்போர்கள்
Mitotic recombination	—	மைட்டோடிக் மாற்றச் சேர்க்கை
Monocentric thallus	—	ஒரு மைய உடலம்
Monograph	—	தனிக் கட்டுரை நூல்

Monophyletic view	—	ஒற்றை மரபு வரிசைக் கருத்து
Mycelial strand	—	மைஸீலியச் சடை
Mycology	—	பூஞ்சையியல், மைக்காலஜி

N

Net slime moulds	—	வலை ஸ்லைம் பூஞ்சைகள்
Niacin	—	நியாஸின்
Niacinamide	—	நியாஸினமைடு
Nuclear cap	—	நூக்ளியஸ் மூடி

O

Obligate parasite	—	கட்டாய ஒட்டுண்ணி
Operculate	—	மூடியுடைய
Ooplasm	—	ஊபிளாஸம்
Oospore	—	ஊஸ்போர்
Outer layer	—	புற அடுக்கு
Out growth	—	புற வளர்ச்சி
Oxidative type of metabolism	—	ஆக்ஸிகரணவகை வளர்சிதை மாற்றம்

P

Papillae	—	பாப்பில்லாக்கள்
Parallel evolution	—	இணைவரை பரிணாமம்
Paraphyses	—	பாராபைஸ்கள்
Parenthesomes	—	பெரன்திஸோம்கள்
Passive discharge	—	மந்த விடுவிப்பு
penultimate	—	ஈற்றயலான
Peridiola	—	பெரிடியோல்கள்
Periplasm	—	பெரிபிளாஸம், சுற்றுப்புற புரோட்டோபிளாஸம்
Perispore	—	பெரிஸ்போர் புறச்சுவர்
Phanero plasmodium	—	பெனிரோ பிளாஸ்மோடியம்
Phototropic curvature	—	ஒளிச் சார்பு இயக்க வளைவு
Phylogeny	—	இன வளர்ச்சி வரலாறு
Pigments	—	நிறமிகள்
Pileous surface	—	பைலியஸ் பரப்பு
Planogametic copulation	—	நகரும் கேமிட்களின் சேர்க்கை

Plant pathology — தாவர நோயியல்
plasmodium — பிளாஸ் மோடியம், உறையற்ற புரோட்டோ பிளாஸத்திரள்
Plasmodiocarp — பிளாஸ்மோடியோகார்ப்
pod spot — நெற்றுப் புள்ளி
Polycentric thallus — பல் மைய உடலம்
Polyhedral — பல பக்கங்களுடைய
Polyphyletic view — பல மரபு வரிசைக் கருத்து
Pore surface — துளைப் பரப்பு
Poroid disc — துளையிடப்பட்ட தட்டு
Predacious fungi — கொன்று இரை கொள்ளும் பூஞ்சைகள்
Primary host — முதல் நிலை ஓம்புயிரி
Progametangium — புரோகேமிட்டகம்
Propylene oxide — புரோபைலின் ஆக்ஸைடு
Protoplasmodium — புரோட்டோபிளாஸ்மோடியம்
Pseudomycelium — பொய் மைஸிலியம்
pseudoplasmodium — பொய்ப் பிளாஸ் மோடியம்
pseudoseptum — பொய்த் தடுப்புச் சுவர்

R

Receptive filament — ஏற்கும் இழை
Red rot — செவ்வழுகல்
Rhizomorph — ரைஸோமார்ப்
Rhizoplane — வேர் வெளிப் பரப்பு
Rhizoids — ரைஸாய்டுகள்
Rhizosphere — வேர் மண்டலம்
Ridges — சிமையங்கள், புடைப்புகள்

S

Saltation — திடீர் மாற்றம்
Sclerotium — ஸ்கிளிரோஷியம்
Secondary host — இரண்டாம்நிலை ஓம்புயிரி
Self inhibitors — சுய தடைப் பொருள்கள்
Serum — ஸீரம்
Setae — தடித்த கட்டை முட்கள்
Slime fungi — ஸ்லைம் பூஞ்சைகள்

Spatial relationship — இட உறவு
Spermasgonium — ஸ்பெர்மகோனியம், ஸ்பெர் — மேஷியாக்கள் உண்டாக் கும் பகுதி
Sphaerocyst — ஸபீரோஸிஸ்ட்
spindle — கதிர் கோல்
Spiny — சிறு முட்களையுடைய
Sporangium — ஸ்போரகம்
Sporothallus — ஸ்போரங்களையுடைய உடலம்
Sporangioles — ஸ்போரான்ஜியோல்கள், ஓர்
Suspensors — ஸ்போர் உடைய ஸ்போரகம் — ஸஸ்பென்ஸார், தாங்கும் பகுதிகள்
Sporocyte — ஸ்போரோர் ஸைட்
Somatic stage — உடற் கூறு நிலை
Sorocarp — ஸோரோகார்ப்
Sub sporangial vesicle — ஸ்போரகக் கீழ்க் குமிழ்
Substratum — உறையும் பரப்பு
Sexuality — பாலுடைமை
Sexual differnce — பால் வேறுபாடு
Stalk cell — காம்பு செல்
Sterigma — ஸ்டெரிக்மா
Sterilization — நுண்ணுயிரிகளகற்றல்
Stink horns — முடை நாற்றக் காளான்கள்
Synonym — இணைப் பெயர்

T

Taxon — வகை பாட்டியல் அலகு
Taxonomist — வகை பாட்டியல் வல்லுநர்
Terminal cell — நுனி முகட்டு செல்
Thallus — உடலம்
Trace elements — சிறிதளவே தேவைப்படும் கனி மங்கள்
Tracheaomycosis — டிரைக்கியோமைக்கோஸிஸ்
Transparent strand — ஒளிபுகும் சடைகள்
Traps — கண்ணிகள்
Trichogyne — டிரைக்கோஜைன்
Trophogone — டிராப்போகோன்

Tryptophane	—	டிரைப்டோபேன்
True slime moulds	—	உண்மை ஸ்லைம் பூஞ்சைகள்
Tube layer	—	குழல் அடுக்கு
Tuning fork basidium	—	இசைக்கவை பெஸிடியம்

U

Uredospore		யூரிடோஸ்போர்
Uredosorus	—	யூரிடோஸோரஸ்

V

Vestegial	—	எச்ச தடமான

W

Warty	—	கரணைகள் கொண்ட
Whiplash type	—	விப்லாஷ் வகை சாட்டை போன்ற
Wilt disease	—	வாடல் நோய்
Wilt toxin	—	வாடல் நச்சு

X

Xerophytic fungi	—	வறண்ட சூழ்நிலைப் பூஞ்சைகள்
Xerosporae	—	வறண்ட ஸ்போர்களையுடைய

Y

Yeast	—	யீஸ்டு

Z

Zoospore	—	ஜூஸ்ப்போர்
Zygospore	—	ஸைகோஸ்போர்
Zygophore	—	ஸைகோ போர்கள்
Zygote	—	ஸைகோட்